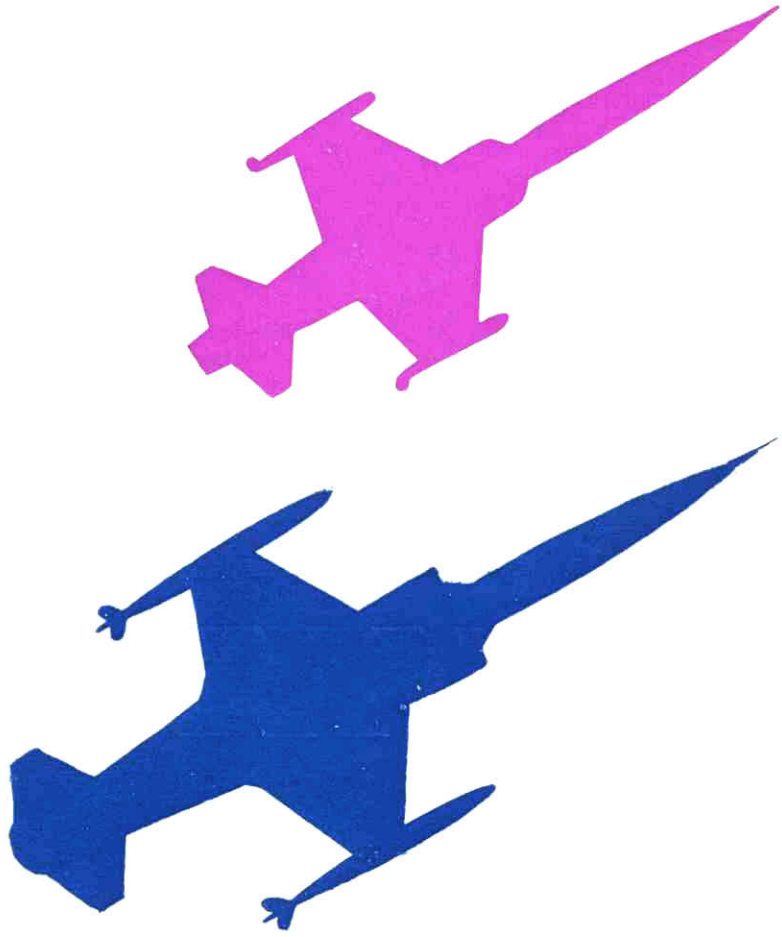
REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA



SEPTIEMBRE, 1970
NUM. 358

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXX - NUMERO 358

SEPTIEMBRE 1970

Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

SUMARIO

		Págs.
Mosaico mundial.	Por V. M. B.	637
Misión del Ejército Español.	Por Luis de Marimón Riera. *Comandante de Aviación.*	641
El «Supersaeta» como nuevo avión de apoyo táctico.	Por Miguel Galante. *Capitán Ingeniero Aeronáutico.*	652
Necesidad de una élite en las Fuerzas Armadas.	Por Guillermo Castellanos Jordán. *Comandante de Aviación.*	657
Semblanzas: Francisco de Paula Rojas Rubio.		661
Bioastronáutica y vida extraterrestre.	Por Horacio Marco Moll. *Capitán Ayudante de Ing. Aeronáuticos.*	663
Ayer, hoy, mañana.		674
Información Nacional.		679
Información del Extranjero.		683
Estudio de los modernos misiles estratégicos (II).	Por Iam Smart. (*De «Adelphi Papers»*)	695
Bibliografía.		714

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente ... ... 25 pesetas. Suscripción semestral ... ... 135 pesetas.

Número atrasado ... ... 35 » Suscripción anual ... ... 270 »

Suscripción extranjero... 360 pesetas, más 60 pesetas para gastos de envío.

MOSAICO MUNDIAL

Por V. M. B.

El gozo, en un pozo.

Si no se hubiera producido el impresionante secuestro y quema por los guerrilleros palestinos de cuatro aviones de pasajeros, el verano—que no ha sido cálido y por tanto ha resultado corto—quizá había terminado en un ambiente de esperanzado horizonte pacifista.

Los países del pacto de Varsovia relajando su postura acusatoria contra "el revanchismo alemán" y "el imperialismo americano" miraban con buenos ojos el acercamiento occidental, aunque algunos de esos países eran los mismos que hacía dos años decidieron invadir Checoslovaquia por haberse apartado de la "línea madre", provocando así el "lío padre". La segunda fase SALT terminaba con una cita entre los Estados Unidos y las Repúblicas Socialistas para el día 2 de noviembre, haciendo nacer la esperanza de una limitación de los armamentos atómicos en un plazo relativamente corto, dentro de la escala de tiempos que se utiliza en este explosivo asunto. Téngase en cuenta que se necesitaron 5 años para llegar a la prohibición de las explosiones atómicas no subterráneas y 6 para firmar el tratado de no diseminación de armas nucleares. Los Estados Unidos aludían incluso a la posibilidad de renunciar al despliegue ABM, contra el cese del de los misiles SS-9 interceptores.

Acusando los efectos psicológicos del gas nervioso, el mundo se puso un tanto histérico con la misión del "tren de la muerte" y del buque "Liberty" hasta que éste, con su peligrosa carga, quedó sepultado frente a las costas de Florida, a 4.500 metros de profundidad, convirtiendo un peligro inminente en otro solamente latente. Aunque Rusia protestara de la lucha que le presentaba China, ésta no era caliente y situada en las fronteras geográficas, sino fría y en las fronteras ideológicas. La llamada "guerra de ondas" (sin h, o radiofónicas). Motivo declarado de la protesta: el peligro de las interferencias "para la seguridad de los aviones". En Albania, el turismo amplificado adquiría tintes de peregrinación doctrinaria, pero la toma de contacto con el exterior eliminaba fobias.

El secuestro de aviones (por unidades) era aún casi inocente. En Kioto o en La Haya se hablaba de medidas antisecuestro sin grandes esperanzas sobre su adopción. Se comentaban las próximas bodas de plata en la O. N. U. y el prolongado noviazgo de las superpotencias. Los rusos entregan una cápsula "Apolo" recuperada en el mar, con el gesto versallesco del que recoge un guante caído por descuido o coquetería. En la VII Asamblea de la O. U. A. (Organización de la Unidad Africana), celebrada en Addis Abebba, Nigeria se reconciliaba con Tanzania, Zambia y Gabón olvidando sus diferencias en torno al régimen rebelde de Biafra.

China—cuyo ingreso en la O. N. U. ha predicho U Thant para 1972—, optaba por apoyar a los dirigentes africanos en lugar de intentar derrocarlos, repartiendo "generosamente" ferrocarriles, carreteras y préstamos para el desarrollo industrial.

En la cumbre de países no alineados—el Tercer Mundo de los pueblos independientes, unidos en la lucha contra el subdesarrollo—celebrada en Lusaka (Zambia), se acordó laborar por la paz mundial.

Es cierto que, desde un principio, el plan Rogers marcaba el paso sin avanzar un centímetro. Posiblemente porque, a juicio de los israelíes, los emplazamientos de misiles

SAM y las baterías de 203 mm., mostraban cierta tendencia a desplazarse hacia el Canal y—según los observadores árabes—los bunkers y carreteras de la orilla contraria sentían ansias de fortaleza y crecimiento. Los guerrilleros palestinos y la autoridad real continuaban su ininterrumpida serie de enfrentamientos y acuerdos, con el peligro de convertir Jordania en tierra de nadie y provocar una intervención exterior. Y si los israelíes efectuaron una expedición de castigo al Líbano, al menos se retiraron obedeciendo las advertencias de la O. N. U.

Pese a todo, se esperaba que el plan Rogers no fracasase. Ya se sabe que la tramitación de estos casos es laboriosa y resulta difícil poner los puntos sobre las íes. Pero el mismo viaje a los Estados Unidos dentro del plazo de la tregua, anunciado por Golda Meir, parecía indicar una aceptación de las posibilidades del plan; si bien estas parecen paralizadas después de la retirada de Israel y Egipto de las conversaciones. Mientras tanto, satélites electrónicos y ópticos no dejaban de vigilar la zona del Canal, clasificándose las observaciones con la debida reserva, aunque tomando buena nota para enmendar la plana del famoso equilibrio de fuerzas.

Desgraciadamente, ya antes de producirse algunos de los acontecimientos esquemáticamente reseñados, el panorama relativamente optimista cambió de modo radical. Súbitamente, entre los días 6 y 12 de septiembre, se produjo una serie de acontecimientos que dejaron una huella profunda y negativa en la confianza sobre las relaciones humanas y marcaron un cúmulo de consecuencias sobre el desenvolvimiento de la tregua y hasta de la política en general; y en particular de la aviación civil.

El día 6, los guerrilleros del cristiano y marxista Dr. Habach secuestran 3 grandes aviones de pasajeros (un 747, de la Panamerican, un DC-8, de la Swissair y un 707 de la TWA) y fracasan en el intento de secuestro de un cuarto "jet" de El Al, muriendo un guerrillero y quedando detenida en Londres su compañera. Nueve bombas de relojería hacen desaparecer en El Cairo el primer "Jumbo" que pasará a la Historia. Se plantean los términos del canje de los palestinos que permanecen detenidos por esta y anteriores acciones en varias naciones: 7 en Alemania, Suiza e Inglaterra, y un número indeterminado en poder de los israelíes. Para forzar la devolución de la guerrillera Leila Yaled, se secuestra el día 9 un VC-10 de la BOAC con pasajeros británicos. Las naciones afectadas deciden aceptar el canje, pero no en lotes sino en bloque y sin discriminaciones (hay varios pasajeros de raza judía que los guerrilleros quieren *reservarse*). El día 12, los habachistas, para hacer patente su disconformidad, organizan la traca final del festejo, dinamitando los 3 aviones que han sido llevados al aeropuerto de Zarka, situado a 100 kilómetros de Amman, en pleno desierto. Pasajeros y tripulantes sufren una prolongada y angustiosa espera hasta que 255 son devueltos y otros 54 quedan detenidos como rehenes mientras se aceptan las condiciones en toda su extensión. Se rompe y vuelve a reanudar el contacto con la Cruz Roja. Israel decide, en previsión, constituir un "banco" de rehenes "para responder a cargos" y detiene en Cisjordania a centenares de palestinos.

A estas alturas (mediados de septiembre), no puede decirse que las perspectivas de paz en Oriente Medio sean muy halagüeñas. Si el plan Rogers se hunde, sólo cabe un interminable tejemaneje de acuerdos parciales.

Realmente, es muy difícil conseguir aplicar un "happy-end" a una tragedia que se viene representando (y ampliando) desde hace 52 años.

«El cementerio de los elefantes voladores».

A Zarka, unos lo llaman "el aeropuerto de la Revolución". Otros (entre ellos los mismos guerrilleros palestinos) "el aeropuerto de la vergüenza". De lo que no cabe duda es de que la acción ha constituido uno de los más duros golpes recibidos por la aviación civil en una guerra en la que se ha visto envuelta sin tomar arte ni parte (si no es enteramente pasiva). No olvidemos, aunque la acción fuese localizada, la destrucción de 13 aviones libaneses por los comandos israelíes en Beirut, el 28 de diciembre de 1968, como represalía al atentado efectuado dos días antes en Atenas contra un avión de El Al.

Las compañías de aviación, lejos de exigir

carta de partido, sirven, según acuerdos realmente mundiales, a tirios y troyanes, sin meterse en disquisiciones políticas. Respetan a todos los viajeros por igual, con la única salvedad de proporcionar más boato a los de primera clase, hábito que será discutible pero que está copiado de las costumbres implantadas en los anteriores medios de transporte. Sólo piden, en justa correspondencia, un lógico respeto hacia las normas de seguridad y convivencia a bordo de las aeronaves. Pero está visto que eso es pedir demasiado en los tiempos que corren, poco propicios a "convencionalismos".

El secuestro, más que un método de táctica guerrillera, es hoy día, un subproducto de la política de agitación y propaganda. Frecuentemente, va seguido del chantaje. La antigüedad de estas prácticas no les otorga ningún título de nobleza. En cualquier caso, el pecado (en general y en particular), es más moderno que la inocencia. Sin embargo, secuestro y chantaje están adquiriendo últimamente cierta aceptación mundial, como si se tratase de un fenómeno lógico e inevitable; algo así como una ley de la naturaleza. Quizá sea la penitencia que merecen los materialistas que inventaron el "slogan": "El éxito es lo único que importa". Pero no cabe duda que en el aeropuerto del desierto se ha llevado a cabo, ante un público reclutado a la fuerza, un "auto de fé..." en la violencia. El Secretario general de la O. N. U. ha calificado todo el procedimiento de criminal y el mismo Presidente de la Organización de la Liberación Palestina, avergonzado por el incidente, ha dado de baja en ella a su causante: el FPLP.

En el futuro, sospechosos y no sospechosos tendrán que "pasar por el aro" de la identificación.

Pero a pesar de las incalculables y fatales consecuencias de estos actos, surge de ellos un resultado positivo: la puesta en marcha de la opinión mundial (reflejada en el Consejo de Seguridad) contra el manejo irresponsable de aviones, tripulaciones y pasajeres y contra los países que protejen, de un modo u otro, a los secuestradores. Hasta es posible que se cree un Tribunal internacional especial para entender en estos casos. Lo que resulta más probable es que pronto se inicie una subida general de tarifas aéreas, debida al aumento de riesgos y, por consiguiente, del importe de los seguros. Pero la secuela será mayor: retraso en los servicios, por los trámites previos al embarque; reserva anticipada para evitar los pasajeros-sorpresa; disminución circunstancial del número de usuarios, no tanto por la subida de tarifas como por el incremento de riesgos y molestias; complicación en el planeamiento y desarrollo del tráfico; retraimiento y hasta negativa de las tripulaciones a servir ciertas líneas; cierre de aeropuertos, etc.

Claro es que, no obstante, estas y otras dificultades, el tráfico aéreo seguirá su camino ascendente y el incidente de Zarka, a pesar de sus mayores consecuencias, se olvidará como se olvidaron el de Beirut y otros suficientemente espectaculares.

Mientras tanto, los huesos de los monstruos del aire terminan de calcinarse al sol del desierto, en un aeropuerto de circunstancias que es de esperar no vuelva a utilizarse como cementerio de aviones.

Sky-marshals v. sky-jackers.

Aparte las consecuencias políticas de los secuestros y las medidas internacionales que se puedan adoptar contra estos, quizá las más eficaces, pero sólo a largo plazo, ¿cuáles son las medidas inmediatas que pueden intentarse para atajar esta plaga? Habrá que tener en cuenta, ante todo, los distintos sistemas utilizados en estos delitos. Hasta ahora se ha utilizado como medios "persuasivos": pistolas (reales o de juguete), bombas, cargas explosivas, armas blancas, largas y cortas (desde el sable del "samurai" hasta la navaja del "chulo") y simples amenazas verbales. Unas veces la acción se ha dirigido contra la tripulación o los pasajeros; otras han incluido todo el "complejo" del avión. Las acciones se han extendido a todos los cielos, en todas direcciones y siguiendo todos los vientos políticos.

Las compañías se preguntan ¿Se debe registrar a los pasajeros antes de darles paso al avión? ¿Electrónicamente o a mano? (lo que, sorprendentemente resulta más rápido) ¿Y los equipajes? ¿Conviene blindar la cabina de mando? ¿Se puede inyectar un gas adormecedor sobre el pasaje (por lo ventiladores) en caso de emergencia? ¿Es esto ético? Y sobre todo ¿es factible, aunque la tripulación utilice máscaras? ¿Se instalará a bordo un circuito cerrado de T.V. para ejercer una "discreta" vigilancia? ¿Deben rechazarse los pasajeros de última hora y anticiparse más las reservas para permitir una investigación de los "sospechosos"?

El propio Presidente Nixon ha tomado cartas en el asunto, proponiendo e iniciando, con éxito inmediato, la inclusión de agentes de seguridad (una especie de parejas de la Guardia Civil, "secretas"). La plantilla inicial de "sky-marshals" ascenderá a unos 10.000 agentes. Pero, ¿quién puede calcular la de los posibles secuestradores aéreos o "sky-jackers"? La custodia encubierta había sido ya aplicada por Israel y otras naciones, pero entraña un evidente peligro si el avión se convierte en un salón de tiro. Por otra parte, la pistola puede cambiar fácilmente de mano, como nos enseñan a diario los "telefilmes" de serie.

Por lo general, los opinantes creen que la única solución está en impedir la subida a los aviones de los "útiles" necesarios para el secuestro. Pero el localizarlos resulta muy difícil, ya que al asaltante le basta con llevar cordones resistentes ("estrangulantes") en los zapatos, vitriolo en un frasco de colonia o cierta capacidad de inventiva en su cabeza.

Al caricaturista del "Evening Standard" se le ha ocurrido una solución drástica: que tanto la tripulación como el pasaje vayan completamente desnudos. La idea tiene indudable aliciente, pero también algunos inconvenientes y no es probable que se adopte.

En cualquier caso, la verdadera solución no depende tanto de la previsión de las compañías, la iniciativa de los tripulantes o la energía de los gobiernos, como de la brutalidad de los secuestradores.

MISION DEL EJERCITO ESPAÑOL

Por LUIS DE MARIMON RIERA
Comandante de Aviación (S. V.)

«Las Fuerzas Armadas de la Nación garantizan la unidad e independencia de la Patria, la integridad de sus territorios, la seguridad nacional y la defensa del orden institucional.»
(«Ley Orgánica del Estado», Artículo 37.)

I.—Introducción.

«No estar presente es siempre un error» (*Tayllerand*).

A primera vista puede parecer estéril contrasentido el intento de establecer elucubraciones alrededor del tema «Misión del Ejército español». No porque carezca de interés e importancia, sino en razón de que, por puro sabido, por estar tan claramente de manifiesto, tiene magnitud de verdad axiomática, por lo que no exige demostración ni aclaración alguna.

Sin embargo, a poco que se profundice en la idea, a poco que se observen todos sus matices, a poco que se intente medir la dimensión de su valor, resulta que, de un modo repentino, se descubren insospechados y dilatados horizontes que reclaman, especialmente para nosotros, los hombres de la Milicia, un análisis exhaustivo que, negando aquella primera impresión superficial, no se presenta ni simple ni fácil.

Es más. Ni siquiera—ni aún para el ya advertido y convencido de la enjundia de este tema—, cabe refugiarse en un esbozo temático de tipo elemental. Su interés, su complejidad, los problemas que plantea y las incógnitas que desvela, son factores tan trascendentales que, por sí solos, exigen un estudio que únicamente puede ser elaborado en el seno de un ancho campo de acción, de límites indeterminados pero desde luego muy vastos.

Por ello, en el presente ensayo—por diversos imperativos subordinado a una serie de condicionales de tiempo y espacio—, no se pretenden apurar las inmensas posibilidades del tema, sino, sencillamente, trazar una escueta ordenación de ideas acerca del mismo, con la esperanza de que faciliten al benévolo lector la fructificación de las suyas propias, indudablemente situadas muy por encima del nivel alcanzado con el modesto esquema del autor.

No cabe divagar alrededor de la Misión del Ejército. Es única, a la vez que está perfectamente concretada en el lacónico pero expresivo artículo 37 de la «Ley Orgánica del Estado», que, a modo de postulado, encabeza este trabajo.

Pero, en cambio, donde sí es posible ahondar—y es deseable en afán de servicio y de un mejor cumplimiento del deber—, es en la naturaleza de las múltiples, graves y honrosas tareas que dimanan implícitamente de este Artículo 37.

No es cuestión de polemizar sobre la Misión, sino de considerar *todo* cuanto ésta comprende. No se trata de construir castillos sobre el «qué», sino de meditar sobre el «cómo». No ha lugar a la búsqueda de un determinado objetivo, sino al perfecto conocimiento de todos los caminos que conducen a la meta.

En una palabra, no se trata de discernir la Misión—pues ésta es bien conocida de antemano y está expuesta con claridad dogmática—, sino de saberla cumplir a

través de todos los paralelos y meridianos de su esfera de acción y bajo todas las formas circunstanciales en que pueda presentarse.

Con sabor y fuerza de tópico, por Misión del Ejército, muchos entienden en exclusiva la «defensa de la Patria por las armas». Pero este concepto—absolutamente cierto, principal e irrevocable—, es, no obstante, insatisfactorio por incompleto.

No, naturalmente, por lo que se refiere a su último sentido—«la defensa de la Patria»—, sino por la limitación de los medios—«las armas»—, que este archisabido enunciado señala.

Defender a la Patria es algo más—muchísimo más—, que repeler por la violencia las agresiones que contra ella se cometan. Es también laborar por ella en todos los órdenes para engrandecerla y potenciar polifacéticamente su fortaleza. Es contribuir—no sólo con esfuerzos ocasionales y esporádicos, sino con una entrega continua—, a que sea más culta, más digna y poderosa; a que sea conocida y amada por todos los españoles y profundamente admirada y respetada más allá de las fronteras.

Es—como reza la máxima—, estar siempre presente, sin desfallecimiento ni limitación.

Y es, visto así, como súbitamente se transforma en ubérrimo el ya de por sí fértil campo de la «defensa de la Patria». Es así, como, consecuentemente, se nos revela que la Misión del Ejército es—siempre dentro de su inequívoca e indestructible unidad de concepto—, mucho más amplia y ambiciosa, al señalar responsabilidades y deberes castrenses que escapan mucho más allá del reducido marco en que, en primera intención y en correcta buena fe, podíamos pensar que estaban encuadrados.

A la luz de este nuevo ángulo de proyección adquiere una enorme importancia el análisis del tema. A él dedicaremos, pues, nuestra atención, deteniéndonos en particular en el examen de lo que podríamos llamar «misiones dentro de la Misión General».

A efectos de estudio, las sintetizaremos en las siguientes:

— Misión de Defensa Exterior.
— Misión de Defensa Interior.
— Misión Espiritual.
— Misión Social.
— Misión Universal.

II.—Misión de Defensa Exterior.

«El fin de la guerra no es la conquista; es la Paz y la Seguridad».
(San Agustín. «De verbis Dominis»).

Con el título de Misión de Defensa Exterior, entendemos aquella más visible y sustancial: la defensa de la Patria contra la agresión extranjera. Es, por principio, la fundamental. Y tanto es así que, erróneamente, muchas veces se ha entendido como la única posible, absorbiendo a todas las demás misiones y convirtiéndose así en un «todo» en detrimento sensible de las demás «partes».

Pero, a pesar de esta máxima valoración, es sin duda—y ello no deja de ser una curiosa paradoja—, la más fácil para el soldado español.

Para éste, defender a la Patria no ha sido nunca una imposición o un deber. Es simplemente un gesto natural y espontáneo, cuya lógica no cabe indagar porque no existe. Basta el hecho de la agresión, la plasmación de la ofensa, para que todos los españoles—desechando las mil habituales disensiones internas—, reaccionen automática y unánimemente desencadenando una explosión vindicativa, muchas veces movida por impulsos individualistas, pero siempre encauzada por el común denominador de un fiero orgullo nacional, de una santa ira y de una exacerbada pasión.

Por ello, al español, al Ejército español, no es necesario en absoluto explicarle ni inculcarle esta suprema misión. La conoce por derecho de nacimiento, por tradición familiar y por herencia de la raza.

Transcribir todos los ejemplos de cómo el Ejército español ha cumplido esta misión a lo largo de los siglos, equivaldría a la ingente tarea de tener que escribir por entero todas las páginas de la Historia de España. ¡Todas y cada una de ellas están saturadas de hechos que con épico acento

pregonan esta manera de ser del soldado español!

En efecto, desde los tiempos más pretéritos, el español no ha consentido jamás que la bota del invasor mancillara las tierras hispanas.

Y tantas veces como este hecho se ha producido, tantas veces se ha alzado el español con armas y sin ellas, con esperanzas de vencer y aún con la certeza de ser vencido. Pero medios y resultados nunca en sí le importaron demasiado; lo que realmente para él tenía significado y peso, lo que verdaderamente eran para él cilicio y llaga, era que «alguien» estaba profanando el suelo patrio y que a este alguien, fuere quien fuese, no podía serle permitido que siguiera cometiendo impunemente la impertinencia y el ultraje de la agresión contra España.

Siempre fue así. Desde Indivil y Mandonio hasta el General Moscardó. Desde el cotidiano batallar del Cid Campeador hasta la lid heroica y desigual de García Morato en el Jarama...

Desde la arrogancia inaudita de un Viriato hasta la terca tenacidad de un Palafox. Desde las piedras de Sagunto y Numancia hasta las ruinas de Santa María de la Cabeza...

Desde el ignoto guerrero de los agrestes riscos de Covadonga hasta el oscuro hombre del pueblo que, a pecho descubierto, se enfrentó a puños limpios con la caballería de Murat.

¡Toda la Historia de España es ejemplo de gloria y sacrificio! ¡Toda la Historia de España es asimismo Historia del Ejército español! ¡Toda la Historia de España es compendio, ejemplo, modo y manera de cómo entiende el soldado español la misión de la defensa de la Patria!

La solución a este secreto magistral, a esta eterna continuidad del soldado hispano no hay que buscarla muy lejos. Se encuentra en la naturaleza misma del español, considerado como individuo y como miembro de la colectividad nacional que es el Ejército. Una y otra parte le gravan y le conceden unas determinadas características que, fundidas en el crisol de los milenios, se transforman en su quehacer incansable de la nación heroica.

Entre las primeras destacan el estoicismo, la generosidad, el ansia de libertad, el apasionado individualismo y el blasón de la virilidad.

Entre las segundas, el sentimiento del deber, el espíritu de sacrificio, la disciplina, el compañerismo, la lealtad y la bravura.

Y comunes a ambas facetas, predominando por encima de todo, las dos grandes virtudes polares españolas del amor a la Patria y del culto al honor.

Este es sencillamente el secreto. Y por ello la lección de guerra es sorprendentemente fácil para el Ejército español. Porque el español clama siempre en ansias de justicia y porque el saber morir es un salmo que el español aprende en cuanto nace, precisamente por el hecho y el orgullo de haber nacido en España.

Prosiguiendo en otro orden de ideas, no cabe tampoco minimizar la importancia de la función del Ejército en lo concerniente al ejercicio de esta misión defensiva-exterior durante los períodos de paz.

El Ejército actúa y cumple tanto en paz como en guerra. El Ejército no tiene forma y finalidad transitorias; el Ejército «es» y desarrolla su misión por su propia presencia, por su mera existencia.

Sin haber guerra, también el Ejército asegura la paz y la seguridad de la Nación. Porque el primer objetivo de las fuerzas armadas no es el de ganar una hipotética guerra, sino el de evitarla haciéndose respetar por su autoridad y el de mantener la paz, disuadiendo al posible enemigo por la disponibilidad positiva de su fuerza.

Y en último caso conviene no olvidar que en la presente coyuntura mundial, fortaleza militar es sinónimo de poder en todos sus aspectos.

Como dice el profesor Marichalar, «no deben ser ignorados los beneficios de orden político, comercial y económico que todo país fuertemente armado consigue merced a su influencia potencial en el actual concierto mundial». A lo que sagazmente añade: «las únicas potencias *inexistentes* son aquellas que debidas a su bajo índice de militarización son objeto de escarnios, impertinencias y, lo que es peor

de todo, hasta de ignorancia completa y absoluta por parte de aquellos países que quizá, por muchas razones, debieran estarles agradecidos».

Por eso es tremendamente inconcebible, auténticamente criminal, la postura de unos pocos que, esgrimiendo la bandera de un falso e inoperante pseudopacifismo, proclaman la futilidad del Ejército cuando en el horizonte no se barruntan nubarrones ni presagios de tormenta bélica.

A éstos, que bajo la mansa piel de la oveja esconden muchas veces las garras del lobo, sólo cabe decirles que son bien conocidas sus ocultas intenciones de alcanzar torcidos fines y de herir a traición.

Pero, admitiendo que esta absurda tesis pudiera ser compartida por algún iluso de buena fe, hay que añadir que la guerra ni siempre es imposible ni tan siquiera previsible. Y que la amenaza a la seguridad nacional no se barre con la táctica del avestruz, o sea escondiendo temerosamente el espectro de la guerra.

Leamos a este respecto las palabras de Ortega y Gasset en «España Invertebrada»:

«Un Ejército no puede existir cuando se elimina de su horizonte la posibilidad de la guerra. Tener un ejército y no admitir la posibilidad de que actúe es una gravísima contradicción.»

Y añade posteriormente—valorando la tarea potencial que desarrollan los hombres del Ejército—: «Frente al trabajo está el esfuerzo guerrero y ambos son dos estilos de sudor altamente respetables. El callo del labriego y la herida del combatiente representan principios de derecho, llenos ambos de sentido y dignidad».

III.—Misión de Defensa Interior.

«Con las armas se defienden las repúblicas, se conservan los reinos, se guardan las ciudades, se aseguran los caminos y se despejan los mares.»

(Cervantes.—«Don Quijote de la Mancha»).

En memorable ocasión dijo José Antonio que «el Ejército es la salvaguardia permanente de la Patria». La aceptación de este concepto—absolutamente incuestionable—, implica igualmente la afirmación rotunda de que el Ejército debe defender a la Patria contra cualquier enemigo, proceda éste del lugar que fuere.

Desgraciadamente—o quizá afortunadamente, por aquello de «los perros ladran, cabalgamos Sancho»—, siempre ha sufrido España la implacable hostilidad de un rencoroso enemigo.

Y no es descorrer ningún velado secreto, decir que el enemigo de España, siempre vigilante y ansioso de asestar un artero golpe a nuestra Patria, no siempre inicia sus movimientos de reptil desde el otro lado de las fronteras hispanas.

Por el contrario, de un tiempo a esta parte, este enemigo actúa principalmente desde el interior, disfrazado y enquistado peligrosamente en la carne de la Patria, respirando su aire, hablando su lengua y moviéndose libremente por sus senderos, pueblos y ciudades.

Este enemigo interior, este poderoso enemigo—al que no hay que menospreciar, sino combatir—, existe, lucha y destruye. Es el enemigo que vive sobre España, pero que piensa desde el Kremlin. Es el enemigo que, bajo el ropaje de unas falseadas formas democráticas y de una palabrería liberaloide, intenta abatir desde dentro el edificio de paz, trabajo y justicia en que, desde hace treinta años, viven los españoles.

Es el enemigo que quiere borrar la palabra de Dios para sustituirla por la de Lenin; es el enemigo que quiere abatir la cruz para izar la hoz y el martillo; es el enemigo que dice que la Patria es un mito, pero que en nombre de una patria universal esclaviza millones de seres bajo el yugo de las bayonetas mongólicas; es el enemigo que nos odia con furia irracional y que quiere ahogarnos en sus pestilentes oleadas de rencor, porque jamás podrá perdonar el hecho de que el Ejército español le infiriera, hace ya más de seis lustros, la más terrible y concluyente derrota sobre los ensangrentados campos de España.

Y esta es precisamente la Misión de Defensa Interior del Ejército: la vigilancia y contención de este enemigo insidioso, in-

finitamente más peligroso que el exterior, porque sus invasiones se producen desde dentro, porque sus ataques no son visibles, porque sus soldados no dan el pecho, porque desencadenan sus ofensivas sin que, aparentemente, se derrumben nuestros baluartes y sin que perdamos un solo palmo de nuestra tierra nacional.

La misión del Ejército es la defensa de la Patria. Pero no olvidemos que la Patria no es solamente un territorio ni unos accidentes geográficos.

Patria es eso, pero también es mucho más. Es nuestra historia, nuestra manera de pensar, nuestras leyes, nuestras creencias, nuestro amor a Dios, el amor a nuestros padres y el afán por nuestros hijos.

Patria es también todo lo noble que sentimos y anhelamos; nuestra ansia de vida y perpetuación. Patria es nuestro ideal, nuestro trabajo, nuestra fe, nuestra nostalgia y nuestra esperanza.

Y Patria es también la serena seguridad de tener, llegado el instante de nuestra muerte, un cobijo en la secular tierra española y un lugar bajo la sombra amorosa de los brazos de la Cruz.

Y es esto, todo esto precisamente, lo que nos quiere arrebatar este enemigo interior que sólo trae en compensación amargas fórmulas materialistas y rígidos símbolos asiáticos.

Un robo silencioso que no es más que un intento de conquista. Una agresión que si viniera con la clásica forma de una guerra exterior encontraría de inmediato, como siempre, la muralla infranqueable de los pechos españoles, pero que, por partir de la noche alevosa, por estar disfrazada con fórmulas pseudoprogresistas, encuentra siempre eco entre nosotros mismos, haciendo mella en las obtusas mentes de los mediocres bienintencionados que, creyendo prestar un servicio al mundo, no se dan cuenta, pobres tontos, que asestan una puñalada traidora a su propia Patria...

Ahí está, pues, otra misión primordial del Ejército: la defensa contra el enemigo interior.

Es una lucha dura, constante, imprecisa, desprovista de las glorias legítimas de la acción bélica y particularmente difícil por el hecho de que el enemigo esconde su faz.

Pero aunque este enemigo no forme en orden de batalla, siempre es posible saber donde está y donde hay que combatirlo. Nos lo dicen las brillantes palabras de un prestigioso Jefe del Ejército del Aire español:

— Allí donde más o menos veladamente se hable mal de España.
— Allí donde se deforme el espíritu de nuestra historia y de nuestra cristiana civilización.
— Allí donde se pretenda ridiculizar el honor del Ejército.
— Allí donde las palabras «Disciplina» y «Sacrificio» engendren un gesto de burla.
— Allí donde frente al concepto «trabajo» se oponga el de «cansancio» y frente al de «deber» se alce el de «derecho».
— Allí donde se hable del arcaismo o de la ineficacia de las Instituciones.
— Allí, en fin, donde haya un hombre que al pronunciar el nombre de España, no sienta respeto en la mente y amor y orgullo en el corazón.

IV.—Misión espiritual.

«El tema que más ha preocupado siempre al español es el de conciliar los tesoros del alma con los méritos del hombre.»

(Ramiro de Maeztu.—«Discursos»).

El Ejército español es una reserva inagotable de espiritualidad. Es un dador eterno de espiritualidad. Y ésta, hoy más que nunca, es imprescindible, es la función vital de los hombres y los pueblos.

Como dice Manrique de Lara, «la espiritualidad define al hombre. Si la hemos perdido estamos muertos».

Existe, pues, una Misión espiritual. Y ésta es deber inexcusable de cuantos sean capaces de ejecutarla. Entre ellos, en primera fila, el Ejército español.

Y éste siempre la ha cumplido con creces, con vocación y voluntad. Es algo inmanente en él mismo. Algo que no puede abandonar, pues todo desfallecimiento,

toda postergación de esfuerzos, equivaldría en su severo código a una vergonzosa deserción.

La explicación de esta peculiaridad hay que buscarla muy adentro, en las propias raíces, en los estratos más primarios, en el hecho de que el Ejército español es, ante todo y por encima de todo, sangre, parte y brazo del pueblo de España.

Sólo partiendo de esta base se puede comprender el milagro de que, en un mundo de afanes materialistas y de posiciones instintivamente agresivas, exista todavía un núcleo potencialmente fuerte que anteponga lo digno a lo necesario, que subordine la conquista a la trascendencia, que instrumente su proceder de acuerdo con un ritmo motivado por planteamientos espirituales, que parta siempre de un origen delimitado por unas premisas edificadas en el solar del bien moral, de la nobleza y del honor.

Como dice el escritor Santiago Magariños, «el español campea, funda, lucha, puebla y rehace; se harta de acción, pero toda ella no la dirige al bienestar material, sino a la realización de los hechos más esenciales de la vida humana».

Y añade: «y es que esta actividad corresponde a su peculiar manera de ser; a sus tres pilares fundamentales, la relación del hombre con Dios para salvar el alma, el sentido de identificación total con la tierra que pisa y su apocalíptica audacia que no admite freno ni margen en las empresas».

Consecuentemente, el Ejército español no podía pensar ni ser de otra manera. Su doble calidad de heredero y mandatario del pueblo español—en el que se funde y del que arranca—, le ha obligado siempre, a través de los más antagónicos avatares históricos, a obrar con un sentido lleno de espiritualidad que ha caracterizado y ha dado sabor, matiz y forma a todas sus acciones.

Tanto es así, es tan fuerte el peso de esta tradición, está tan profundamente enraizada en la naturaleza misma del Ejército, que, aquello que durante mucho tiempo pudo ser mera característica o habitual procedimiento, ha terminado por constituirse en un objetivo a cumplir.

Por ello, a nadie puede extrañar la existencia definida de esta Misión espiritual que el Ejército español se ha fijado y que proclama y difunde, aun durante los más agudos procesos bélicos, por doquier que sus soldados acampan.

La labor ha sido una continua donación de bienes espirituales, una constante siembra de ejemplos y virtudes de la que, por otro lado, nunca se ha exigido la cosecha. Es una demostración inacabable de nobleza, generosidad y camaradería, efectuada entre propios y extraños, entre amigos y enemigos.

Así, simplemente, «es» el Ejército español:

El Ejército que, llevado de esta sed de espiritualidad, antepone el logro del ideal a la ganancia de lo material.

El Ejército con que España rescató continentes enteros para enseñarles a rezar y a decir padre y madre en castellano.

El Ejército que dio su vida en Covadonga, en las Navas de Tolosa y en Lepanto, para salvar con su sacrificio a toda Europa.

El Ejército que con una sublime transfusión de amor y de sangre creó y perpetuó una nueva y venturosa raza.

El Ejército que fue siempre vehículo y centinela de la Justicia y de la Cultura por todos los rumbos de la Rosa de los Vientos.

El Ejército que en Pavía y en Granada rinde honores al monarca derrotado.

El Ejército que en el Callao prefiere «honra sin barcos a barcos sin honra».

El Ejército que ruega e implora a su enemigo—no la humillante concesión de favor, vida o libertad, sino—como el Comandante García Morato en ocasión de la muerte de Haya, la devolución del cadáver del amigo caido en el combate.

El Ejército que oye musitar en extraña lengua «spasivo, jarashoi spanki soldat» (gracias, bondadoso soldado español), porque en el helado Voljov comparte con el ruso, al que tras feroz combate acaba de hacer prisionero, su mísera ración de pan, tabaco y vodka.

El Ejército, en fin, que, en vez de ahorcar a los generales vencidos, los acoge con

un fraterno abrazo, prefiriendo así la gloria del inmortal «Cuadro de las Lanzas» a la infamia rencorosa de Nüremberg...

V.—Misión social.

«De nada sirve un Ejército poderoso si no es elemento activo de la sociedad nacional y no está alentado por el calor de una gran entidad popular.»
(*Generalísimo Franco.*—«Discursos»).

La Sociedad es un conglomerado de elementos de origen heterogéneo, pero con un fondo común; de dinámica diferenciada pero con tendencia hacia una idéntica finalidad: la relación del hombre con el hombre, regulada por unas aspiraciones, unos medios y unas leyes que se traducen en el binomio «Derecho y Deber», o en su equivalencia de «Servicio y retribución».

De esta definición se desprende una doble consecuencia: todo cuanto gravita en la órbita de la Sociedad es parte constituyente de la misma; todo elemento integrante de la Sociedad está obligado al cumplimiento de unos deberes sociales a cambio de la satisfacción de unos derechos legítimos.

Como no cabe la menor duda de la condición del Ejército como elemento social, es lógico preguntarse cuáles son los deberes sociales que tiene que cumplir (o, lo que es lo mismo, cuál es su Misión Social) a cambio de los derechos que la ley le concede.

A continuación esbozaremos la naturaleza de estos deberes, dejando a un lado la enumeración de los derechos. Estos últimos, por cierto (y en contra de lo que osan afirmar ciertos malévolos tópicos antimilitaristas), mucho más basados en una exigencia de responsabilidad y respeto que en la demanda de privilegios y prebendas. (No olvidemos que ya dijo Cervantes: «¡Cuán menos son los premiados por la guerra que los que han perecido en ella!»).

Por principio axiomático ya es Misión Social—vital e imprescindible—, la protección—como lo hace el Ejército al defender al país—, de la existencia misma de la Sociedad.

Sin embargo, la función social del Ejército no acaba ahí, en esa misión puramente militar, sino que continúa y se ejerce en otros campos de acción que, por enumerarlos de algún modo, los clasificaremos en la forma siguiente:

— Actividad moral y humana.
— Actividad material.
— Actividad didáctica.

a) Actividad moral y humana:

Es aquella que el Ejército desarrolla en el seno de la Sociedad por su simple condición de elemento componente de la misma, recibiendo la influencia del conjunto e imprimiendo a su vez ciertas características a este último.

Nunca ha sido más cierto este aserto que en el caso concreto del Ejército español, desde hace ya muchos años inextricablemente ligado al quehacer cotidiano y al destino de la sociedad nacional. Indudablemente, es uno de los estamentos sociales de mayor trascendencia y categoría, en la misma forma que lo son, por ejemplo, la iglesia, la Universidad y las Asociaciones Profesionales.

Su actividad social en la modalidad moral y humana se manifiesta bajo el triple signo de «símbolo de autoridad», de «mecanismo de enlace» y de «poder moderador».

Símbolo de autoridad, por su condición de último y supremo guardián del orden y de la paz, en quien cabe confiar, incluso en las situaciones más críticas.

Mecanismo de enlace, por ser un núcleo por el que periódicamente pasan cuantiosas masas procedentes de todos los demás estamentos sociales, a los que más tarde vuelven, pero ya impregnadas del común denominador que es la Milicia.

Poder moderador, porque si bien participa humana y espiritualmente de todos los estratos sociales y es testigo de sus a veces divergentes intereses, no tiene apetencias materiales que disputar con ningún otro grupo, lo que le permite estar por encima de todos los demás núcleos, sin inclinarse en favor de uno u otro con parcialismos subjetivos.

b) Actividad material:

La efectúa bajo la forma de prestación

eventual de sus posibilidades humanas y operativas, satisfaciendo determinadas e imperativas necesidades de la Sociedad, casi siempre caracterizadas por un acento de urgencia o de emergencia.

Viene a ser, pues, la reserva potencial de que dispone la Sociedad para hacer frente a los acontecimientos, cuando, por la gravedad de éstos, queda desbordada su normal capacidad de reacción.

De cuanto antecede se desprende que esta actividad social es de tipo esporádico. Pero, por las mismas razones, también se deduce que el valor de la misma es verdaderamente excepcional, puesto que, de no existir, la Sociedad, inerme a causa de la insuficiencia de sus medios propios, sufriría unos daños que por sí misma no podría evitar ni paliar.

A título de ejemplo, y entre muchos otros, de estos servicios propios de la actividad social del Ejército, cabe destacar los siguientes:

— Actuación del Ejército en las grandes catástrofes nacionales, tales como terremotos, incendios, inundaciones, epidemias, etc.
— Operaciones logísticas urgentes o de gran magnitud que requieren el empleo de los medios militares. (Parques automóviles, aviones de transporte, helicópteros, buques, etc.).
— Estrecha colaboración de todo orden con la defensa pasiva.
— Prestación de servicios de interés público en ocasión de paros laborales.
— Localización y salvamento en los casos de naufragio y accidentes aéreos.
— Permisos extraordinarios a la tropa procedente de las zonas agrarias para que se puedan atender las exigencias de la recolección de determinadas cosechas.
— Análogas concesiones frente a demandas surgidas del sector industrial o del deportivo.
— Amplia colaboración con los centros de investigación científica.

c) Actividad didáctica:

Es, por parte del Ejército, una de las plasmaciones más valiosas de su constructiva voluntad de no permanecer estático ni indiferente a la vida de la Nación. En tiempo de paz, como en cualquier otra época, el Ejército siente la ineludible obligación de contribuir a la progresiva elevación del nivel cultural del país, trabajando armónica y conjuntamente con todas aquellas otras instituciones y entidades cuyos esfuerzos van dirigidos a la consecución, en todos los órdenes y en todos los terrenos, de un incremento de la fortaleza moral y material de la Nación.

A este respecto, hay que decir con honda satisfacción que, hoy en día, el Ejército español es—aparte de sus misiones típicamente castrenses—, un eficiente y permanente centro de enseñanza, en el que esta última abarca desde los niveles más primarios hasta las cumbres de la formación intelectual.

Esta labor docente está encaminada, no sólo a procurar a los componentes del Ejército los conocimientos necesarios para estar constantemente al día en lo que concierne a la técnica de las armas y a la continua evolución de conceptos y posibilidades bélicas, sino que también se extiende hacia los sectores estrictamente culturales y científicos.

Cabe distinguir dos modalidades de esta acción didáctica: una, ejercida con carácter exclusivo en favor del soldado que periódicamente nutre sus filas; otra, desarrollada en el sector profesional de la Milicia, especialmente en las personas de los Jefes y Oficiales.

La primera está perfilada para proporcionar al soldado una base mínima de conocimientos con los cuales pueda, en su día, bien ampliar este fondo formativo, bien procurarse un puesto digno entre la masa laboral del país.

Las escuelas de analfabetos, de aprendizaje de oficios, de cultura general y del bachillerato radiofónico, son—en unión de complementos del tipo de cine documental, conferencias, bibliotecas, visitas turístico-culturales, etc.—, los instrumentos principales de esta tarea docente sobre la tropa.

De esta forma se consigue que los soldados, estos hombres jóvenes que acuden al Ejército desde todos los ángulos de España, no sólo regresen a sus hogares con el orgullo del deber cumplido, sino también llevando prendido en sus cuerpos un

hábito fecundo de laboriosidad y un soplo prometedor de inquietud intelectual.

La segunda modalidad tiene lugar dentro del núcleo reducido de los mandos profesionales del Ejército. Estos, que en su día partieron de una exigente formación básica inicial, están sujetos a una constante serie de demandas intelectuales (normalmente en forma de cursos sobre materias específicas), que giran alrededor de la temática científica de alto nivel que requiere la moderna profesión de las armas.

Pero para ellos no concluye aquí su labor cultural. Por el contrario, adoptando distintas formas, trasciende a campos totalmente ajenos a lo puramente militar como son, por ejemplo, las especializaciones tecnológicas, humanísticas, científicas, económicas, etc., que se adquieren tanto en los adecuados centros docentes militares como con la asistencia voluntaria de los hombres del Ejército a las aulas universitarias, faceta, esta última, que sólo es posible gracias al vehemente empeño y decidida colaboración que en este sentido prestan los altos mandos de las fuerzas armadas.

El alto nivel intelectual y cultural del Ejército español es una realidad esplendorosa y de la misma se derivan innumerables beneficios para la sociedad nacional.

No puede, pues, ser ignorada la importancia social de esta actividad didáctica del Ejército. En último extremo, redunda en favor del supremo interés de la Sociedad, o sea su propia existencia.

En efecto, el Ejército representa el papel principal cuando estalla una pugna bélica en la que se dilucida la supervivencia de la Nación. Sin embargo, ni el Ejército, ni nada ni nadie, es capaz de luchar con una entrega total por algo que no ama, por algo que no comprende, por algo que desconoce y que no siente en absoluto.

Pero, en cambio, cuando, gracias a una sólida formación cultural, se abrazan apasionadamente las causas que se defienden; cuando los raudales de esfuerzos, energías, sangre y vida, están motivados por unos ideales fervorosa y firmemente arraigados... Entonces, ¡con qué fe, con qué esperanza, con qué heroismo se combate!

VI.—Misión universal.

«Dondequiera que exista la civilización, habrá siempre para defenderla un pelotón de soldados.» (Spengler.—«La decadencia de Occidente»).

El hombre no puede estar solo consigo mismo. Por ley natural, necesita contacto y calor humanos; no le es posible vivir aislado, eternamente temeroso y náufrago en sí mismo. Y esto mismo cabe decir de las razas y las naciones. El mundo no puede ser un habitáculo dividido en compartimientos estancos, sino un todo en el que se conjugue ponderadamente una gama inmensa de acciones y reacciones, sin estridencias unilaterales, sin imposiciones brutales de la ley del más fuerte, y en el que debe imperar como supremo principio el dulce mandato divino «amaos los unos a los otros».

Pero infortunadamente no es así. En nuestros atormentados días, en nuestras patéticas horas, la Humanidad está atenazada por un miedo cósmico, está fraccionada en mil banderías irreconciliables y se debate al borde de un abismo apocalíptico.

La lucha es feroz. No se trata ya de defender una causa, un país amigo o una línea de conducta. Se trata del tremendo dilema de subsistir o desaparecer. Se trata de sobrevivir a un conflicto en el que, si estalla, no habrá ejércitos derrotados, sino naciones enteras borradas del mapa.

Por eso urge, es taxativo, es postura elemental, defender a toda costa la única salvaguardia que existe contra la catástrofe, la única muralla que se alza contra la avalancha del caos, la única fuente que posee suficiente energía para erigirse en antídoto y contrapeso de las satánicas fuerzas destructivas que, mediante la guerra, el hambre y la esclavitud, cifran sus objetivos en la negación absoluta de todo lo que es puro, noble y digno.

Y este antídoto, este contrapeso, esta fuente, esta muralla, esta salvaguardia no es otra—ni puede haber otra—que la civilización Occidental, exquisitamente sensible, eternamente creadora, milenariamente europea y profundamente cristiana.

Hay que aprestarse, pues, a la defensa de esta civilización. Pero esta tarea sagrada, esta labor misionera, esta obra universal, requiere esfuerzo, convicción y voluntad; demanda renunciación y sacrificio; exige reservas inmensas de espiritualidad. Y por ello sólo está al alcance de los más capaces, de los mejores y de los más generosos; de aquellos que «siempre lo dieron todo sin jamás esperar recibir nada».

Ya está entonces perfilada la Misión Universal del Ejército español. Una misión, por cierto, en la que no es ni advenedizo ni novato, puesto que la ha cumplido sin parangón a lo largo de muchos siglos.

La cumplió en los Campos Catalaúnicos y bajo el cetro visigótico, para mantener intactas las esencias de la herencia de Roma. La cumplió en los duros años medievales con la titánica apopeya de la reconquista. La cumplió en los albores de la Edad Moderna asociando el maravilloso cuerpo virgen de América con el alma inmortal de España. La cumplió frenando con su sangre el alud de las disolventes ideas de las que la invasión napoleónica era vehículo. La cumplió, ya en nuestros días, batiéndose heroicamente bajo el azul cielo de España para rechazar los fanáticos asaltos de las hordas que, como nuevas huestes de Atila, habían incubado su rencor en los remotos meandros del Volga.

Pero también hoy, ahora mismo, el Ejército español sigue teniendo esta misma Misión Universal. Ahora mismo, más que nunca, tienen que defender con alma, vida y corazón el ser o no ser de la Civilización Occidental.

La Civilización sin par que oyó y amó la palabra de Jesús; que alumbró en secular y doloroso parto a innumerables naciones; que dio pan y cultura al mundo entero; que restableció la dignidad de los valores humanos con la abolición de la esclavitud; que formuló un gesto universal de caridad con la fundación de la Cruz Roja.

¡La Civilización que engendró a un Cervantes y a un Shakespeare; a un Fidias y a un Miguel Angel; a un Beethoven y a un Corot; a un Newton y a un Einstein; a un Rubén Darío y a una Gabriela Mistral; a una Santa Teresa y a un Juan XXIII!

La Civilización que nació en Europa y que Europa supo hacer florecer primorosamente y con autónoma y renovada fuerza en las filiales tierras americanas.

La Civilización que las manos y la sangre de Europa hicieron cristalizar en todos los demás confines de la tierra.

La Civilización de esta Europa, vieja y agotada, pero que sigue siendo, quiérase o no, faro que irradia luz y belleza por todos los continentes. De esta Europa que, sacando fuerzas de flaqueza, sigue alimentando con la savia de su espíritu a todos los pueblos y a todas las razas.

La Europa magnánima que ha enseñado al orbe entero. Incluso a aquellos que intentan menospreciarla o destruirla.

A aquellos que creen que las catedrales góticas pueden ser fabricadas en serie.

A aquellos que opinan que un Descartes, un Kant y un Ortega y Gasset pueden ser sustituidos por un aséptico manual de normalización y adoctrinamiento mental.

A aquellos que, apenas emergidos de la barbarie, osan predicar la implantación de otra civilización, cuando frente a los eternos y amorosos altares de Cristo, no pueden oponer otra cosa que la superstición de la selva, los sangrientos ritos tribales y la salvaje violación de unas pobres mujeres blancas...

Esta es, pues, la Misión Universal del Ejército español. Y puede y quiere cumplirla.

Porque no le atemorizan ni la acción ni el sufrimiento. Porque sabe de antemano que—como dijo el doctor Marañón—, «toda digna actividad humana es esfuerzo y, por tanto, dolor».

Porque tiene plena conciencia de las dimensiones de este ideal. Porque no ignora el papel que le ha sido asignado en esta renovada lucha del espíritu contra la materia.

Porque quiere hacer honor a las proféticas palabras de aquel eximio pensador que dijo:

«España será la salvación del mundo. Hoy, que en las grandes potencias las fuerzas materialistas han impulsado hacia las

tinieblas a muchos valores espirituales, se precisa que una fuerza externa, nueva y abnegada venga en ayuda de las energías caídas. Y el estímulo externo vendrá de aquel país—España—, que posea en su seno fuerzas espirituales en reserva, una larga ejecutoria civilizadora y la experiencia doliente del propio sufrimiento». «Sólo puede ser así, pues si el dolor hace al hombre, con más razón a las Naciones...».

VII.—Conclusión.

Para el gran público—y quizá para nosotros mismos los hombres de la Milicia—, puede parecer superfluo analizar el concepto «Misión del Ejército». Superfluo, no por el valor de esta Misión (que todos los sectores de opinión consideran de trascendental importancia), sino por creerla de sobra conocida, como resultado de enmarcarla dentro del aspecto más limitativo de la frase «la defensa de la Patria».

Pero en modo alguno es así, y ahí reside precisamente el error conceptual. La Misión desde luego es esa; pero, en cambio, «defensa» no se reduce a la acción dimanante en exclusiva del empleo de las armas. Es también la inquietud, posesión y puesta en acción de todo cuanto—valores materiales y morales, símbolos, doctrinas, instrumentos y procedimientos—, puede contribuir de una manera u otra al mejor desarrollo y continuidad de esta «defensa», concebida de un modo total, ejercida en todas direcciones y abarcando todas las facetas y modalidades.

De ahí el que podamos—y debamos—considerar la Misión del Ejército como un conjunto de deberes y objetivos, tendentes todos ellos a la consecución del fin único que es la defensa de la Patria.

Estos deberes, o «misiones dentro de la Misión General», cabe estudiarlos agrupándolos en la siguiente forma:

— Misión de Defensa Exterior.
— Misión de Defensa Interior.
— Misión Espiritual.
— Misión Social.
— Misión Universal.

La Misión de Defensa Exterior queda definida por su propio título. Es la encaminada a repeler por las armas todo tipo de agresión contra la Patria, partida más allá de nuestras fronteras y que ponga en peligro su unidad territorial.

La Misión de Defensa Interior se refiere a la protección del país contra aquel enemigo interno que, en connivencia con el exterior, intente destruir el orden, la libertad y las instituciones establecidas.

La Misión Espiritual es históricamente típica del Ejército español. Este, depositario de inmensas reservas espirituales, tiene el deber de seguir aportando estos valores, que si siempre fueron imprescindibles mucho más lo son en nuestros días, tan frenéticamente castigados por el vendaval de urgencias pragmáticas y de afanes materialistas.

La Misión Social delimita claramente la acción y los insoslayables deberes del Ejército en su condición de irrenunciable e insustituible miembro de la Sociedad. Esta acción la ejerce en un triple aspecto material, cultural y trascendente, refiriéndose esta última al papel social, notorio y vital, que cumple el Ejército por el mero hecho de su existencia.

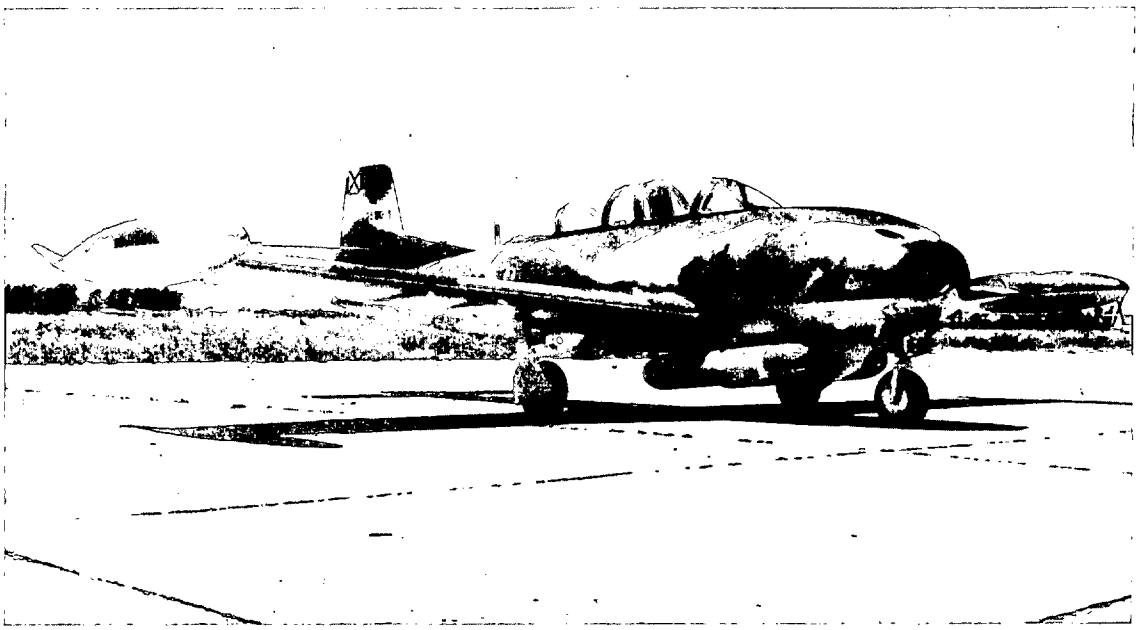
La Misión Universal, igualmente característica secular del Ejército español, equivale en nuestros días a la defensa abierta y generosa de la Civilización Occidental, por ser ésta el germen, estandarte y custodia de todos los más preclaros valores morales, estéticos e intelectuales y de todo cuanto, en la historia del paso del hombre sobre la Tierra, ha sido digno, constructivo, perdurable y enaltecedor.

Esta es, pues, la Misión del Ejército español y éstos son sus muchos y difíciles deberes. Ni aquella puede ser falseada ni éstos pueden ser cumplidos con cobarde negligencia.

Pero esto, nunca, nunca sucederá. El Ejército español, en eterno amor e insobornable servicio a la Patria, a la vez que cumplirá siempre toda su labor, sabrá permanecer en atenta y constante centinela, haciendo así suyos aquellos versículos del Evangelio de San Juan, que dicen:

«Una manu sua facebat opus, in altera tenebat gladium».

Con una mano trabajaba mientras que en la otra sostenía la vigilante espada...



EL "SUPERSAETA" COMO NUEVO AVION DE APOYO TACTICO

Por MIGUEL GALANTE GUILLET
Capitán Ingeniero Aeronáutico.

Comenzaremos haciendo un poco de historia. En sus orígenes el Saeta fue concebido como avión birreactor de entrenamiento. Sus características de vuelo y maniobrabilidad son de sobra conocidas por los pilotos españoles, y su seguridad ha resultado hasta ahora superior a la de cualquier otro avión militar. No hay más que mirar estadísticamente que desde el año 62, están estos aviones en vuelo, como pertenecientes a unidades del Ejército del Aire y no ha habido ningún accidente grave.

Después de una preserie necesaria en toda puesta a punto de un modelo nuevo, fue lanzada una serie de 30 aviones; esta primera y reducida serie se utiliza para entrenamiento, siendo su acabado algo imperfecto por no encontrarse entonces nuestra industria suficientemente desarrollada.

Posteriormente se hizo una serie de 55 aviones cuyas instalaciones tienen un acabado mucho más conseguido. A esta serie se le adaptaron dos mástiles, uno por cada ala, para poder ser armado con lanzacohetes, bombas incendiarias, etc. Así esta serie de 55 aviones, al ser armado, ha pasado a ser un avión mixto, sirviendo tanto para entremiento como para apoyo táctico a tropas o de vigilancia.

Ultimamente se ha comenzado una serie de 25 aviones monoplazas a los que se ha denominado "Supersaetas". Este es el primero y auténtico avión de apoyo táctico español. Con miras a conseguir un avión económico, el utillaje para construir las partes estructurales es el mismo al empleado en las dos series anteriores. De forma que el avión exteriormente se puede decir que es idéntico

a sus antecesores; aunque algo alargado de morro, reforzando algunas zonas y mejorando otras con vista a facilitar el montaje. Así por ejemplo la carena de morro, es completamente de nuevo diseño y al desmontarse, cosa que se realiza muy simplemente, pues va cogida al fuselaje anterior por cuatro broches, deja al descubierto la parte delantera de los motores y depósitos de aceite de lubricación, con la consiguiente ventaja de facilitar el mantenimiento y puesta a punto del motor y sus equipos auxiliares.

El sistema motopropulsor del "Supersaeta" es más potente. Se han montado dos "Marboré VI" que suministran 480 kilogramos de empuje, cada uno, a máximas revoluciones, frente a los "Marboré II" de las series anteriores que dan 400 kilogramos. Así que el avión goza al despegue de 960 kilogramos de empuje frente a los 800 kilogramos anteriores. Sin embargo, la gran ventaja de estos motores no estriba en que tenga un 20 % más de empuje al despegue, sino que puede mantener el empuje máximo durante todo el vuelo.

Se le han montado dos sistemas de aviso contraincendio, uno por cada motor, mientras que la serie anterior tenía uno para los dos motores.

El sistema de presurización y acondicionamiento de cabina lleva una turbina refrigeradora de mayor potencia y un radiador de refrigeración de mayor rendimiento con lo que se aumentan las posibilidades de climatización de la cabina.

El cristal del parabrisas es blindado a prueba de balas.

El equipo electrónico es totalmente nuevo. Monta un TACAN que transmite y recibe de equipos similares, bien de radiobalizas o de otros aviones señales pulsatorias de las que se obtienen los siguientes datos:

a) Información continua del ángulo de posición de la estación en tierra.

b) Indicación de la desviación del avión respecto de un rumbo seleccionado o de una radiobaliza.

c) Indicación de distancia del avión a la estación en tierra.

d) Proporcionar señal indicativa de si el avión va o viene respecto de la estación en tierra.

e) Indicación de distancia a otro avión dotado del mismo equipo. Se trata del primer TACAN con este modo.

f) Respuestas a interrogaciones procedentes de otro avión.

g) Identificación, mediante indicación aural, de la estación en tierra sintonizada.

Exclusivamente para este equipo se ha adaptado un convertidor de corriente continua en alterna que transforma de 28 V. a 115 V/400 c.p.s. con una potencia de 250 VA.

Lleva equipo de IFF. Se utiliza para identificar un avión en el que se encuentra instalado, cuando se le ha preguntado por sistemas adecuados, desde tierra o aire.

Recibe interrogaciones y transmite respuestas a la fuente de interrogación; estas respuestas debidamente codificadas, conjuntamente con la localización del radar, si son adecuadas, confieren la clasificación de amigos.

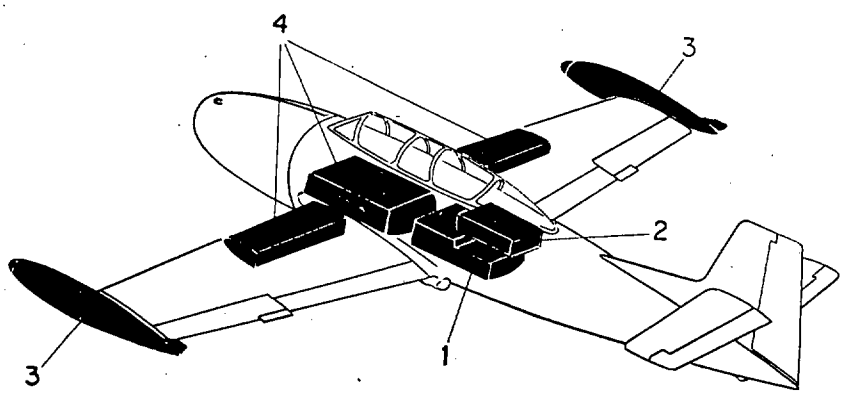
Este equipo opera en tres modos; teniendo cada uno su emergencia respectiva y estando también dotado de una emergencia general.

Va dotado también de radiocompás ADF, transistorizado.

El equipo de comunicaciones de UHF. Se utiliza para radiocomunicación en doble sentido, entre aviones en vuelo, avión en tierra o entre otros aviones y barcos de superficie.

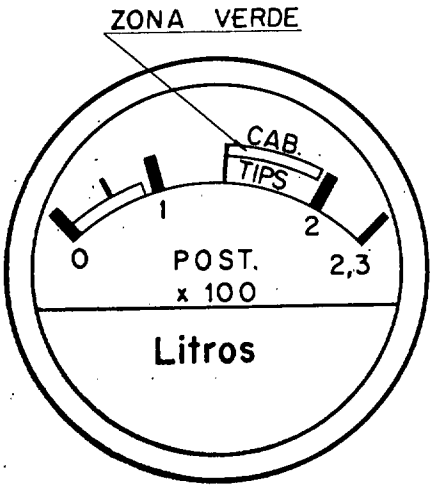
Tiene posibilidad de transmisión y recepción sobre 3.500 canales. Y aparte es posible la preselección de 20 canales; según las necesidades de utilización las cuales son sintonizadas con mando independiente, pudiendo pasarse de un canal general a uno preseleccionado automáticamente. También lleva telebrújula girodireccional enviando sus señales a RHI (versión moderna del RMI, con posibilidades de prueba de señales) y a un indicador de situación horizontal.

La instalación de combustible es totalmente nueva y no se parece absolutamente en nada a la serie anterior. La idea de haber variado el sistema de control de combustible es debida a que el trasvase de los depósitos marginales de ala al depósito central posterior no acaban de ser perfectos y muchas veces en la serie anterior consume un depósi-



Depósitos de combustible

to marginal, quedando todavía bastante combustible en el otro. El avión ha pasado a ser monoplaza, pero siendo la célula la misma que en la serie anterior, la cabina posterior se ha aprovechado para colocar un depósito de 180 litros, el equipo electrónico del avión y la nueva botella de oxígeno. El depósito situado en la cabina posterior no tiene ninguna comunicación con ella en cuanto a que



Indicador del combustible.

va forrado metálicamente, se carga por la boca general igual que los demás depósitos y no tiene ventilación por ser su funcionamiento de "pulmón", mientras que los demás depósitos sí tienen ventilación y pasan por la cabina en todas las series. Todos los depósitos, exceptuando los marginales, son auto-obturantes, es decir, que al ser atravesados por una bala tienden ellos mismos a cerrar el orificio impidiendo la salida de combustible.

Los depósitos de combustible forman cuatro conjuntos.

Depósito central anterior (1).

Depósito de cabina (2).

Depósitos marginales de ala (3).

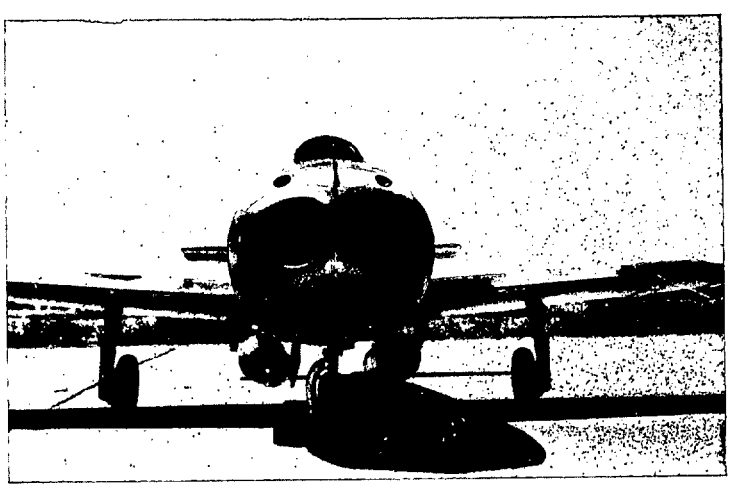
Depósito central anterior y bordes de ataque de alas (4).

El trasvase se realiza de la siguiente forma. Al arrancar motores empieza a consumir del depósito central posterior (1), pero automáticamente cuando ha gastado unos 60 litros empieza a pasar del depósito de cabina al posterior, manteniéndose el nivel del posterior sensiblemente constante, efecto que es visualmente comprobado por el piloto, pues la aguja indicadora de la cantidad de combustible que hay en el posterior se mantendrá constante. Cuando se haya vaciado el depósito de cabina (2); el avión consumirá del posterior sin existir trasvase hacia él, con lo que la aguja del indicador irá bajando. Cuando la citada aguja llegue al final de la zona verde se estabilizará, esto indica que en este momento ha empezado a fluir combustible en el posterior procedente de los marginales de ala. La aguja permanecerá fija hasta que se hayan consumido los dos marginales, en cuyo momento comenzará a bajar y el piloto conectará la bomba sumergida del depósito anterior de combustible desconectando la del posterior donde quedarán unos 120 litros. Ya con la bomba anterior se alimentarán los motores del depósito anterior y los dos de borde de ataque de ala que están unidos formando un solo conjunto. Hay que hacer resaltar que todas las operaciones descritas las va *viendo* el piloto, pues en la bancada izquierda existen indicadores del

depósito central anterior y posterior y señalizadores que le marcan cuando ha consumido el de la cabina y cada tercio de depósito marginal, con lo cual puede observar que los dos marginales están gastando por igual. El sistema de combustible descrito es totalmente automático pero también el piloto puede hacer manualmente el trasvase, si lo desea. Como todo sistema aeronáutico la filosofía del mismo consiste en que cuando falle el sistema de control la instalación quede libre y el suministro de combustible a motor no quede cortado en ninguno de los conjuntos que forman los depósitos.

La instalación hidráulica que es la encargada de accionar el tren de aterrizaje, flaps y aerofrenos, consta de una central de potencia que es el órgano motor y una central distribuidora que es el órgano selector. Sobre la serie anterior se ha introducido una nueva emergencia de tren que en caso necesario elimina la central distribuidora, la instalación normal de tuberías y todos los automatismos actuando directamente sobre las patas de tren. La segunda emergencia como en la serie anterior está concebida previendo un fallo que nos dejara la central de potencia fuera de servicio y entonces por medio de aire a presión acumulado en una botella, mandarlo al tren de aterrizaje para que éste abra. Además se han cambiado los microinterruptores de final de recorrido que son los encargados de cortar la energía automáticamente, cuando el mecanismo haya realizado su función, y avisar al piloto de que la operación está realizada. Pues bien, en la serie anterior estos microinterruptores que son electromecánicos, la parte mecánica está a la intemperie y, por consiguiente, sometidos a la corrosión y al polvo. Para el "Supersaeta" se han montado totalmente herméticos, tanto la parte eléctrica como la parte mecánica, así se ha suprimido una de las causas de posible avería.

La botella de oxígeno también ha sido sustituida por una de mayor capacidad y a una presión de 140 kgs./cm.^{2}, a la misma salida de la botella experimenta una primera reduc-



Detalle del montaje de las góndolas con las ametralladoras.

ción a 7 kgs./cm.^{2}; el regulador reduce hasta 2,6 a 3,2 kgs./cm.^{2}, haciendo de esta forma el funcionamiento del regulador independiente de la presión de la botella. Además la instalación da las dosis de oxígeno necesario a las distintas alturas de una manera automática.

Sólo nos queda que hablar del sistema de armamento, objeto principal de esta tercera serie de "Saetas". Se sustituyen las clásicas ametralladoras "Breda" 7,7 mm., por dos ametralladoras "Browning" de 12,7 mm., montadas en el interior de unas góndolas que le sirven de protección y para alojar la caja de munición que se compone de 250 cartuchos por ametralladora.

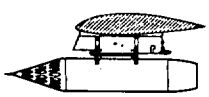
Las góndolas con las ametralladoras van montadas en la parte inferior del fuselaje. Van unidas al mismo por dos herrajes que atornillan sobre la célula, con lo que en unos minutos se monta o se desmonta.

Debajo de cada ala se alojan dos mástiles de configuración universal de forma que cualquier tipo de armamento convencional puede ser adaptado a él, siempre que no se sobrepasen las limitaciones de peso al despegue del avión.

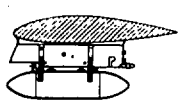
Distinto de la serie anterior, lleva el compensador del plano fijo horizontal eléctrico, mandado desde la palanca; así como el de alabeo que no existía en la serie anterior y un mando de emergencia para el compensador de profundidad.

Para cabar, sólo queda por decir que esta tercera serie de "Saetas" ha llegado a definir enteramente al avión y está en cuanto a acabado de instalaciones, tan al día como cualquier otro avión de fuera de nuestras fronteras y teniendo en cuenta que es un modelo del año 1956, sería el momento para que la experiencia recogida sirva para hacer un nuevo avión de apoyo táctico de características similares, pero que a su salida esté en vanguardia de los aviones de su tipo, como el "Saeta" lo estuvo en su día de los aviones reactores de entrenamiento; con lo cual no se perdería la labor realizada durante años y España seguiría teniendo un avión de apoyo táctico propio y además último modelo.

Distintos tipos de cargas exteriores.

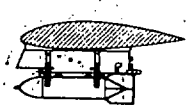


SOPORTE "NIDO DE ABEJA" TIPO 54.37
FABRICADO POR HISPANO AVIACION, S.A.
EN MASTIL MATRA
54 COHETES INTA 59 de 37 mm.



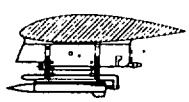
SOPORTE T-1A PARA 8 BOMBAS DE EJERCICIO DE 3 lbs. SUSPENDIDO DIRECTAMENTE DE MASTIL MATRA

COHETE T-10
2 COHETES
EN MASTIL MATRA

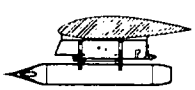


BOMBA DE 50 Kg. SUSPENDIDA DIRECTAMENTE DE MASTIL MATRA

BOMBA NAPALM MK.77 MOD. 1
SUSPENDIDA DIRECTAMENTE DE MASTIL MATRA

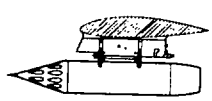


SOPORTE EXTERIOR TIPO 04.80
FABRICADO POR HISPANO AVIACION, S.A.
EN MASTRIL MATRA
4 COHETES OERLIKON 80 mm.



SOPORTE "NIDO DE ABEJA" TIPO 06.70
FABRICADO POR HISPANO AVIACION, S.A.
EN MASTIL MATRA
6 COHETES FFAR DE 2,75"

SOPORTE "NIDO DE ABEJA" TIPO 18.37
FABRICADO POR HISPANO AVIACION, S.A.
EN MASTIL MATRA
18 COHETES INTA 59 de 37 mm.



SOPORTE "NIDO DE ABEJA" TIPO 18.70
FABRICADO POR HISPANO AVIACION, S.A.
EN MASTIL MATRA
18 COHETES FFAR DE 2,75"

NECESIDAD DE UNA ELITE EN LAS FUERZAS ARMADAS

Por GUILLERMO CASTELLANOS JORDAN
Comandante de Aviación (S. V.)

«Los militares, no sólo en temas políticos, sino en general, tendemos a callar, lo cual, a veces, nos perjudica, porque contribuye a desdibujar nuestra imagen pública».—Teniente General DÍEZ-ALEGRÍA.

Por qué es necesaria.

La necesidad de obtener unos grupos selectos que formen los cuadros de mando de los Ejércitos y sus Academias ha sido, y es, un objetivo al que el esfuerzo que se dedique nunca será suficiente. La necesidad es cada díaí más urgente, el "rápido-hoy" exige mayores esfuerzos de cara al mañana. Los planes a largo plazo reducen sus dimensiones. Factores que por su lenta evolución no entraban en las previsiones deben ser considerados hoy como signos negativos, con poderosa influencia para impedir que un grupo social, al servicio de la colectividad nacional, se desarrolle con el mismo ritmo de ésta.

El Antimilitarismo.

Estamos asistiendo a un fenómeno natural que no es privativo de una nación determinada: el Antimilitarismo. Es inútil cerrar los ojos a la evidencia. El fenómeno existe. Va profundizando y extendiéndose insensiblemente.

La evolución del sentimiento popular respecto al militar es, salvo en raras excepciones, universal. El fervor de las masas por sus Fuerzas Armadas llega a la cima con el fin de un conflicto armado, sea victorioso o no. En cada familia hay un héroe o un mártir. Pero el tiempo, implacable, quita brillo a los héroes y olvida a los mártires. Lo que era una necesidad vital pasa a ser, ante una conciencia nacional adormecida, un legado de su historia. Posteriormente, cuando la pobreza espiritual se une a la ambición por el bienestar material surge, inevitablemente, el Antimilitarismo.

Son muchos los argumentos que se esgrimen: los presupuestos de las Fuerzas Armadas, el servicio militar, el ya desdibujado perfil del militar profesional en la sociedad civil, apto para hacerle aparecer resaltando sus defectos y ocultando sus virtudes, etcétera, alentados por grupos políticos que ven frenadas sus aspiraciones por la garantía de unas Fuerzas Armadas, defensoras del orden institucional.

Los Gobiernos, insensiblemente, van postergando las necesidades militares de la nación—no menos importantes—por otros imperativos, tras un dilatado período de paz. Se ve así el militar ante una situación propicia para evadir su responsabilidad futura —pues ha de entenderse la dimensión de la responsabilidad abarcando el pasado, el presente y proyectándose hacia el futuro.

El tecnicismo.

La evolución de las sociedades en desarrollo es tan rápida como la asimilación por las masas de nuevas costumbres. La adaptación de la civilización actual a los progresos de

la técnica modifica el actuar político y social de los pueblos. Se tiende, exageradamente, a la pedagogía psicológica y el encasillamiento del individuo en un realismo profesional mediante unos moldes prefabricados. La selección se convierte inconscientemente en una trampa a la que se llega satisfaciendo unas aspiraciones humanas, y es ahí donde se enjaulan los ideales espirituales, convirtiéndose el hombre en un instrumento manejado de forma tecnico-psicológica en vez de conseguir unas personalidades idealmente ejemplares y formar quienes las encarnen.

"La instrucción del elemento humano no se circunscribe, ni mucho menos, a una captación científico-técnica, sino que, rebasando esta frontera, abarca la totalidad de la persona humana." (1).

Estas y otras consideraciones, publicadas en el artículo a que hace mención la nota, deberían merecer especial atención. Es la base para la creación de una élite. Elite totalmente necesaria. La personalidad humana en las Fuerzas Armadas—como en cualquier otra profesión— debe ser cuidada y selecta. La gran inquietud de nuestra sociedad es la formación de esa personalidad desde sus comienzos, y no se debe olvidar que sin ese fundamento la selección posterior en los diferentes escalones de la carrera militar puede convertirse en fracaso por aquella imprevisión.

El patriarcalismo.

Es erróneo basar el perfecto funcionamiento de nuestras unidades y organismos en el tecnicismo y unas rígidas normas de disciplina, si no van acompañados de verdadera vocación y auténtica autoridad.

El complejo problema de la vocación militar, principalmente en las Fuerzas Aéreas, debido al especial atractivo de la Aviación comercial, no estará resuelto hasta que exista una élite numerosa y brillante.

La autoridad, fundamentalmente jerárquica, tendrá que ser, también, fundamentalmente acorde entre el grado y el poseedor. Son exigencias actuales y futuras. Ejércitos tradicionalmente basados en una férrea disciplina y la jerarquía como únicos principios de autoridad, han evolucionado notablemente. El "Bundeswehr" ha creado una escuela en Koblenz para la dirección interior. (Aunque en mi opinión, excesivamente idealista y algunos objetivos impracticables, la citada escuela patentiza la inquietud por las necesidades de los ejércitos modernos). "El profundo cambio de dirección hacia el terreno espiritual y político, económico y social, exige, más que nunca, hombres con capacidad y con madurez de juicio", dice una proposición del Consejo de Dirección interior de dicha escuela.

El soldado, como representante de ese nuevo orden de vida, consciente y responsable, con mayor madurez que en otros tiempos a la hora de ser llamado a filas, necesita ser educado, en el terreno militar, por quien "mediante su carácter y rendimiento posea autoridad".

La selección.

Expuestos brevemente unos hechos difícilmente rebatibles, de los que se pueden escribir volúmenes enteros con cada título, se ha de tratar, necesariamente, del método más eficaz para la consecución de una élite auténtica: La Selección en el transcurso de la carrera de Armas y en las Academias Militares.

En el transcurso de la carrera de las armas.

La selección durante la vida militar activa debiera tener dos fases. Una, de transición, en tanto las Academias Militares no dispongan de verdaderas vocaciones en número suficiente para proporcionar un contingente humano, cualitativa y cuantitativamente apropiado a las necesidades actuales de las Fuerzas Armadas y otra, cuando esto último suceda, más difícil pero menos ingrato para definir una justa escala de valores.

Volviendo a la comunicación del C. E. S. E. D. E. N., en el VI Congreso Mundial de Sociología (1), se dijo:

"El motor de la vida de trabajo del militar es el amor a la gloria, el gozar del respeto y consideración de quienes lo conocen y el deseo de servir a la Sociedad".

Para que sea así, ha de buscarse la fórmula para que las partes del motor existan.

---

(1) De «Sociología de la Profesión Militar en las sociedades en desarrollo» (N.º 310, de la «Revista de Aeronáutica y Astronáutica», septiembre de 1966).

El amor a la gloria no es un sentimiento privativo de una edad determinada, sin embargo, se identifica más con la época de mayor actividad física y en que menos decepciones se han sufrido; más con la guerra que con la Paz, pero en ésta tiene sus equivalencias. El respeto y consideración de los demás, para que signifique algo, debe tener como base el respeto a uno mismo. Los atributos morales que sitúan en el hombre el reconocimiento de su propia consideración, se alimentan, en gran parte, con el revestimiento material de la personalidad. Prescindiendo del factor económico, este revestimiento debe ser oportuno y adecuado.

Debemos reconocer que nuestros ejércitos son "viejos", si los comparamos con los de otras naciones.

Para obtener en el momento oportuno el máximo aprovechamiento de la fuerza motriz que impulsa el mecanismo de los Ejércitos, ha de haber un equilibrio entre la edad y el grado; una concordancia entre los ideales y la magnitud de la "responsabilidad presente" de cada individuo.

Mucho se ha escrito y se ha tratado sobre las edades en las diferentes graduaciones; sobre la necesidad de rejuvenecer a nuestro Ejército y dar flexibilidad a las escalas. Es una exigencia actual y el primer paso para revivir un espíritu militar que anime a una élite casi desconocida llenando un vacío que en su día, deberá ser cubierto por nuevas promociones con una verdadera jerarquía espiritual, influyente y responsable, desde sus primeros pasos por el duro camino de las Armas.

Mientras tanto, inexorablemente, se van cubriendo las bajas con nuevos valores. Es necesario distinguir los auténticos de los improductivos. Labor dura y delicada al mismo tiempo, que producirá muchas decepciones ya que "el elemental anhelo de ideales en el hombre, nos hace creer que cualquier gorrión es un águila".

Las normas y criterios para ascensos y selección del personal militar deben cubrir las necesidades de los Ejércitos.

Los signos positivos de los méritos y los negativos de los deméritos, deberán conjugarse con la situación actual de las escalas y estructurar un esquema regulador que no permita la sistemática escalada de los improductivos, ni la pérdida—durante años—de aquella personalidad llamada a las más elevadas graduaciones del Mando.

En las Academias Militares.

Al hablar de la selección en las Academias Militares, no se pretende aquí sugerir nuevos métodos o sentenciar los existentes. Por eso quiero apuntar unas circunstancias que justifiquen mi criterio. Lo único que actualmente se modifican son las tácticas y técnicas con arreglo a nuevas necesidades materiales, proyectando al individuo, fundamentalmente al tecnicismo, pero en la organización militar se olvida, con mucha frecuencia, la evolución del elemento humano.

— La juventud actual.

¿Quién puede afirmar no haber juzgado a las generaciones jóvenes? ¿Con benevolencia? ¿Con dureza? De cualquier modo, es difícil encontrar quien no lo haya hecho comparándola con la propia. Esto induce a transfigurar ejemplarmente el pasado, sin tener en cuenta que la juventud actual tiene, además del patrimonio tradicional, otro nuevo tanto más importante cuanto mayor es la evolución de la sociedad en desarrollo donde se mueve. Este es el que generalmente nos pasa desapercibido. Es el que hace surgir en la juventud, movimientos de protesta ante la incomprensión y rechazo, por parte de las generaciones anteriores, de los nuevos valores culturales. Justo es decir que a un mínimo de buena fe, se une la masa que forman los más ingenuos, los vagos y los aburridos. No obstante, es digno de tener en cuenta ya que materializan una inquietud de la que no están libres aquellos que, perteneciendo a la misma generación, eligen la Carrera de las Armas.

Debe ser atendida esa necesidad de renovación espiritual y material en las Academias Militares, encauzándola apropiadamente a los fines de los Ejércitos.

Es patente y conocido de todos los que tienen una misión docente, cómo afecta al desarrollo de la personalidad, al rendimiento y al curso de sus estudios, el problema personal de un individuo. Si el problema se convierte en colectivo, las consecuencias pueden ser irreparables.

— Las vocaciones.

Conjunto fundamental y piedra angular del futuro.

En las consideraciones que frecuentemente se plantean—igualdad de oportunidades, transvase interprofesional, mercados de trabajo y el reconocimiento por parte de la sociedad de los sacrificios que acepta, unido a la obscura existencia de los Ejércitos en tiempo de paz—, la última combinación citada, es la que recae plenamente en el ámbito de nuestra responsabilidad.

Durante la guerra se ensalza la Carrera de las Armas, se cantan los valores espirituales del Militar; los "ases" y los héroes ocupan el primer plano de los medios informativos y, proporcionalmente el sacrificio y riesgos que implica, las vocaciones se incrementan. El espíritu innato del español y sus ideales de honor y gloria, se desarrollan poderosamente en el ambiente apropiado.

Durante la paz es necesario crear el ambiente, no sólo con la herencia (historia militar de nuestro pasado), sino con la realidad del presente y la planificación y proyecto del futuro que deben darse a conocer tan ampliamente como las necesidades para la seguridad de la Nación lo permitan.

¿Despreciamos la Propaganda? ¿Está desprestigiada? Si así fue en tiempos, hoy, decididamente, no. Lo auténtico, lo eficaz, lo mejor, puede permanecer indefinidamente oculto si no se da a conocer.

En los Estados Unidos puede ser impopular la guerra, pero no el militar. Las Fuerzas Armadas son la verdadera élite de la sociedad soviética en la URSS.

A pesar del ambiente apropiado—que traería consigo la limitación del Antimilitarismo a los grupos que lo necesitan para sus fines políticos—la polarización de las vocaciones hacia la profesión militar ha de ser debidadamente atendida.

La juventud actual no acepta lo bueno y lo malo porque esté consumado. Si la guía satisfacer unos ideales, considerará la posibilidad de conseguirlos y la oferta de las profesiones civiles, no en el aspecto material de las remuneraciones, sino en el de servir a la sociedad y obtener, al mismo tiempo, la consideración de los demás y la compensación de sus ansias de gloria.

Estamos presenciando la transfiguración de una sociedad en desarrollo. Jóvenes ingenieros, arquitectos, médicos, científicos, que alcanzan la dirección de empresas, instituciones y organismos con plena capacidad, responsabilidad y garantía de los resultados. Mentes rectoras del presente. Espejo y esperanza de los que proyectan su propio futuro.

Las Academias Militares son el instrumento más importante para conseguir unos grupos selectos, forja y yunque de una juventud cargada de ideales, que deben traspasar sus puertas y encontrar la respuesta de su vocación. Hagamos ese eficaz instrumento, perfecto.

Consideraciones finales.

No debemos olvidar el peculiar "estilo de vida" de la profesión militar. Con lo expuesto no se pretende soslayar unas diferencias que han existido, existen y existirán entre las distintas profesiones y la militar, por el hecho de que realicen tareas análogas relacionadas con la dirección, la técnica, la enseñanza, etc. Simplemente se trata de destacar una evolución que afecta directamente a la personalidad humana y merece atención especial de la organización militar por ser un factor, si no nuevo, de más rápida evolución que en otros tiempos, del que no podemos independizarnos.

Debe despertarse la conciencia nacional a la realidad de una necesidad: sus Fuerzas Armadas. El General Enfrú, en "La Formación del Personal en un Ejército Aéreo Moderno" (2) dice: "... se trata de un servicio cívico de capital importancia que tiene por objeto proteger a la nación contra amenazas exteriores así como, a la postre, contra ella misma ya que una crisis interna puede ser el preludio de ingerencias extranjeras".

Deben fomentarse las vocaciones con el esfuerzo y los medios apropiados. Actualmente son competentes, pero no lo eficaces que quisiéramos. La colaboración debe ser recíproca y ampliar sus límites más allá del marco de los ministerios militares.

Debe seleccionarse; debe exigirse. Es necesaria la Elite de las Fuerzas Armadas. Construir un futuro está en nuestras manos. Es el producto de las acciones correctas y errores que cometamos.

---

(2) De «Forces Aériennes Françaises», octubre de 1969.

SEMBLANZAS

FRANCISCO DE PAULA ROJAS RUBIO

Ingresa en la Academia de Ingenieros de Guadalajara el 1 de octubre de 1880, y al finalizar sus estudios, con gran aprovechamiento, es promovido a Teniente, en 22 de julio de 1885, pasando destinado al 4.º Regimiento de Ingenieros, en Barcelona.

Desde su permanencia en la Academia sus cualidades excepcionales para los estudios técnicos, le hacen dedicarse al conocimiento de la Aerostación, consiguiendo asimilar cuanto de esta nueva rama militar se sabía y todas sus aspiraciones se cifran en conseguir un destino al Batallón de Telégrafos, al que estaba adscrita la Unidad de Globos.

Los trabajos que sobre Aerostación Militar habían publicado los oficiales don Anselmo Sánchez Tirado y don Jacobo García, así como el del Coronel Suárez de la Vega, sirvieron de base a Rojas Rubio para profundizar en sus estudios que amplía con las publicaciones francesas, inglesas y alemanas, a la vanguardia entonces en esta nueva técnica.

En 1894, su fama como experto en la técnica de globos, le sirve para ser destinado al Batallón de Telégrafos, donde ya se trabaja para conseguir la creación de un Servicio especial e independiente, de Aerostación.

Allí conoce a otro entusiasta, el Comandante Vives, con el que se compenetra desde el primer momento y afanosamente trabajan para exponer al Gobierno un estudio sobre organización de la Aeroestación en otros países europeos, los progresos introducidos en la materia y la descripción de todos los aparatos necesarios para las operaciones técnicas de los globos, al objeto de aplicarlos en España.

A partir de ahora, tres pioneros de la Aviación española habrían de permanecer unidos, hasta dejarla consolidada: Vives, como organizador; Rojas Rubio, como aportador técnico consumado, y Kindelán, al conjuntar las sugerencias de ambos, ejecutor de ellas en el aire.

Creado oficialmente el Servicio de Aerostación Militar, en 1896, ofrece Rojas su primer tributo personal: su memoria «Los globos en la guerra», que es premiada por el Gobierno con la concesión de la Cruz del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada.

En 1897 asciende a Capitán y es confirmado en su destino, aunque en calidad de agregado, pasando en plantilla al acoplarse las vacantes del Servicio en 1899; se le nombra entonces Jefe del Parque y Talleres, en los que su labor había de ser tan fructífera.

Realiza varias ascensiones en globo, pero su actividad en el Servicio no estaba en el aire, sino en los talleres y en la investigación.

En 1900 proyecta un carro para el transporte del hidrógeno, que se declara reglamentario.

Al siguiente año se establecen las primeras marcas militares españolas en ejercicio de globo libre con resultados satisfactorios. El método de seguridad para estas marcas, sin tener accidente grave, debe atribuirse a las enseñanzas del Capitán Rojas que, en sus viajes al extranjero, acompañando a Vives,

había demostrado poseer gran preparación técnica y gran espíritu observador, aprovechando con entendimiento todo, cuando vió que podía ser útil en España.

Cuando por vez primera se sobrevoló la Sierra de Guadarrama en globo libre, el 25 de octubre de 1902, en el informe emitido por la tripulación se felicitaba al Capitán Rojas por el estatóscopo de su invención utilizado, que marcaba un paso gigante en la Aerostación. Con él, además de apreciar el aerostero el sentido del movimiento vertical del globo, conocía también la velocidad, lo que permite graduar la cantidad de lastre que es preciso arrojar para mantener la altura en los límites deseados.

En 1906, es promovido a Comandante. Escribe su obra «Servicio Aerostático Militar», que publica a sus expensas y se declara de texto en la Academia de Ingenieros.

En mayo de 1914 es ascendido a Teniente Coronel, continuando en el Parque y Talleres hasta 1918, que pasa de plantilla a la Dirección de la Aeronáutica. El 28 de agosto de este mismo año pasa a la situación de reserva con el empleo de Coronel.

Pero, su amor a la Aeronáutica y su capacidad técnica, no le permite la inactividad. Con un desprendimiento inconcebible eleva instancia a S. M., el 14 de septiembre, pocos días después de su retiro, en la que, tras la exposición de su labor en la aerostación dedicada al estudio técnico de la misma, suplicaba continuar agregado **sin ventaja alguna de sueldo, ni abono de tiempo de servicio para ningún efecto.**

Se accede a su solicitud y continúa en el Servicio en los trabajos técnicos y orgánicos de la rama de Aerostación, hasta su fallecimiento, pocos años después.

En la concesión de esta gracia se hace constar expresamente: «Es asimismo la voluntad de S. M. se den las gracias en su real nombre al referido Coronel por el elevado espíritu y amor al servicio que revela su petición».

El Coronel Rojas, desde su empleo de Teniente, permanece sin interrupción, más de veintidós años en la Aeronáutica. En este largo período de tiempo ha dedicado toda su privilegiada inteligencia, su excepcional instrucción y su árduo trabajo exclusivamente al servicio que le estaba encomendado y no hubo estudio de conjunto ni de detalle donde no quedara huella de su inteligente labor.

Es inventor del Estatóscopo reglamentario para globos, experimentado en el paso del Guadarrama, ya citado, único de su clase en España; de un aparato para indicar constantemente la marcha de un buque; de un indicador de la altura a que navega sobre la tierra en globo libre; de un indicador de virajes para aeroplano y otros varios de igual importancia, todos ellos originales y aplicados con completo éxito.

Como escritor especialista en asuntos científicos relacionados con la Aeronáutica fue también un técnico consumado.

Aparte del texto «Servicio Aerostático Militar», ya citado, figuran entre sus trabajos:

— Descripción del galvanómetro de torsión, sistema Halske 1895).
— Nuevo sistema belga de pararrayos para locales destinados a sustancias explosivas (1902).
— Interruptor automático para evitar accidentes en caso de rotura del hilo de trabajo de un tranvía eléctrico (1903).
— Conos, anclas: su teoría y su cálculo (1906).
— Ascensiones con globo esférico. Manual teórico práctico para pilotos (1909).
— Idea de un aparato para indicar constantemente la velocidad de marcha de un buque (1909).
— Certamen aeronáutico de Reims y algunas observaciones sobre los resultados obtenidos (1909).
— Algunas consideraciones sobre la importancia actual de los globos cautivos (1916).
— Indicador de la altura a que navega sobre tierra un globo libre (1916).
— Indicador de virajes, para aeroplanos (1917).

Además de estos trabajos, interviene en el estudio del Reglamento táctico para las Unidades de Aerostación y estuvo encargado del cálculo de los globos sondas durante todo el tiempo en que se hicieron sueltas internacionales.

Puede, pues, considerarse al Coronel Rojas como el primer Ingeniero Aeronáutico de España.

Sus inventos, proyectos e informes oficiales son de tal calidad e importancia que, en 1907, el General Jefe del Estado Mayor Central, don Vicente de Martitegui, como Inspector de Revistas, estampó la siguiente nota en su Hoja de Servicio: «El Comandante de Ingenieros, don Francisco de Paula Rojas y Rubio, es de extraordinaria inteligencia y de aplicación y asiduidad grandes, siendo además escritor profesional, de competencia y de autoridad en cuanto se relaciona con los servicios aerostáticos. Es además inventor, y se trata de un Jefe de condiciones tan excepcionales, que es digno de la mayor consideración, habiéndose granjeado el aprecio de sus Jefes y estimación de propios y extraños, al punto de que su concurso es de necesidad para cuanto se relaciona con su profesión».

BIOASTRONAUTICA Y VIDA EXTRATERRESTRE

Por HORACIO MARCO MOLL
Capitán Ayudante de Ingenieros Aeronáuticos

Introducción.

Una de las cuestiones más fascinantes con que se enfrenta el hombre actual, aparte de la conquista del espacio, radica en el problema central de la Bioastronáutica, exploración biológica del espacio, así como en dilucidar el posible origen de la vida.

El hombre ha especulado a través de los tiempos la posible existencia de mundos habitados, pero en todos los casos de una forma incierta, en la que predominaba la imaginación humana, que durante mucho tiempo ha estado polarizado en la llamada ciencia-ficción.

Actualmente con la exploración del espacio, esta situación irreal, imaginativa, ha tomado derroteros más precisos, más científicos, ya que el hombre puede por una parte, con los datos proporcionados por las sondas espaciales, crear medios o simuladores en los que pueda llevar a cabo estudios acerca de la supervivencia de los seres que pueblan la superficie terrestre y con ello obtener una serie de conclusiones que más tarde podrán ser confirmadas o rechazadas en futuras exploraciones más completas.

Este interés sobre los problemas de la Bioastronáutica se mostró durante el año 1968 en el cuarto Simposio sobre Astronáutica y exploración espacial, que tuvo lugar del 24-27 de junio en San Antonio (Texas), en la que se presentaron interesantes comunicaciones acerca de estas cuestiones.

El campo de exploración de la Bioastronáutica.

El primer problema que se presenta en el campo de estas exploraciones es la distancia. La estrella más próxima que parece presentar algún interés bajo el punto de vista biológico, se encuentra a diez años-luz, debiéndose recordar que ante la imposibilidad de poder expresar las distancias de los astros a base de patrones terrestres, como son por ejemplo, el metro, el kilómetro, la milla, que darían lugar a cifras imposibles de manejar, los astrónomos han ideado unas medidas temporales, siendo la más utilizada el *año luz*, que representa la distancia que en el vacío recorre la luz durante un año de camino. Prácticamente, un año luz corresponde a 10 billones de kilómetros, por lo que la estrella que hemos indicado se encuentra a una distancia de la Tierra de 100 billones de kilómetros, debiéndose recordar como dato curioso, que por término medio, la distancia de una galaxia a otra es de *un millón de años luz*.

Volviendo de nuevo a la estrella más próxima de interés biológico (diez años luz), sería preciso para escapar de nuestro sistema solar una velocidad mínima de 30 km/seg. (difícil de conseguir de una forma permanente, aun cuando los «Apolo VIII y X» consiguieran los 38 km/se-

gundo, necesarios para escapar a la atracción terrestre y dirigirse a la Luna), y aun cuando esto se consiguiera, el viaje duraría por lo menos 100.000 años, sin tener en cuenta el retorno, que no sólo cae fuera de las posibilidades de la vida humana, sino igualmente en lo que concierne al estado de mantenimiento y conservación de los innumerables y delicados instrumentos que debería llevar la sonda espacial.

Acaso se podría resolver el problema técnico de la propulsión, ya que en la actualidad se llevan a cabo, tanto por parte rusa como americana, una serie de estudios y experiencias, encaminadas a utilizar la energía atómica, los llamados plasmas o las perspectivas ofrecidas por la fusión del hidrógeno en helio, que en los cálculos previos parece ser que se podría lograr una velocidad del orden de los 60.000 km/seg., pero a pesar de ello, el viaje de ida y vuelta precisaría unos doscientos años, que igualmente está fuera de las posibilidades de la técnica general del momento presente.

Por todo lo expuesto anteriormente, hay que dar por establecido, que por lo menos durante un plazo bien largo, queda totalmente excluida la posibilidad de sobrepasar los límites de nuestro sistema solar, ya que como datos curiosos, conviene recordar que Venus presenta una distancia mínima de 40 millones de kilómetros, Marte de 57, Júpiter 587, mientras que el más lejano de la Tierra, Plutón, se encuentra a 4.350 millones de kilómetros.

En el programa actual de la exploración espacial, ha sido descartado totalmente Mercurio por su proximidad al Sol, pero, en cambio, aun cuando Plutón y Urano, como más alejados, habían sido descartados, parece que en los últimos planes establecidos se ha acordado llevar a cabo el envío de una sonda espacial a Júpiter, Saturno y Plutón.

Experiencias efectuadas hasta el momento presente.

Los rusos han enviado las sondas espaciales designadas con el nombre de Venus o Venera, de las cuales, las dos últimas descendieron suavemente mediante un sistema especial de paracaídas, los días 16 y 17 de mayo del año actual.

Estas sondas espaciales que han lanzado los rusos ofrecían un peso de 1.130 kilos y según las informaciones, parece ser que han depositado 405 kilos de instrumentos.

La fecha anterior de descenso de una sonda espacial rusa tuvo lugar con el «Venus 4», el 18 de octubre de 1967. Estas naves han tardado unos cuatro meses en alcanzar su objetivo.

Por su parte, los americanos han lanzado su serie «Mariner», los cuales hasta ahora han pasado de largo, pero han enviado datos interesantes que han sido cotejados con los aportados por los Venus rusos.

En el momento actual está previsto la colocación de un «Mariner» con 405 kilos de peso, con la misión de estudiar la superficie y atmósfera de Marte, con el objetivo de establecer las bases de futuras experiencias en la búsqueda de vida extraterrestre.

Estas sondas americanas son portadoras de un espectrómetro infrarrojo, para medir la energía espectral procedente de la atmósfera inferior de Marte. Un radiómetro infrarrojo, para medir la energía térmica procedente de la superficie marciana. Un espectrómetro de radiaciones ultravioletas, para detectar los constituyentes de la atmósfera.

Además, son portadores de un planetario de televisión fotográfico, así como de un dispositivo para determinar la presión atmosférica, densidad y variaciones en altura y latitud.

Hipótesis sobre la posible existencia de vida en Venus.

Hasta el momento actual, los únicos datos que se poseen acerca de la constitución de la atmósfera de Venus, son los aportados por los Venus rusos y los «Mariner» (faltan todavía que den a conocer los datos aportados por las dos últimas sondas espaciales rusas que llegaron a Venus en los días que hemos indicado del mes de mayo).

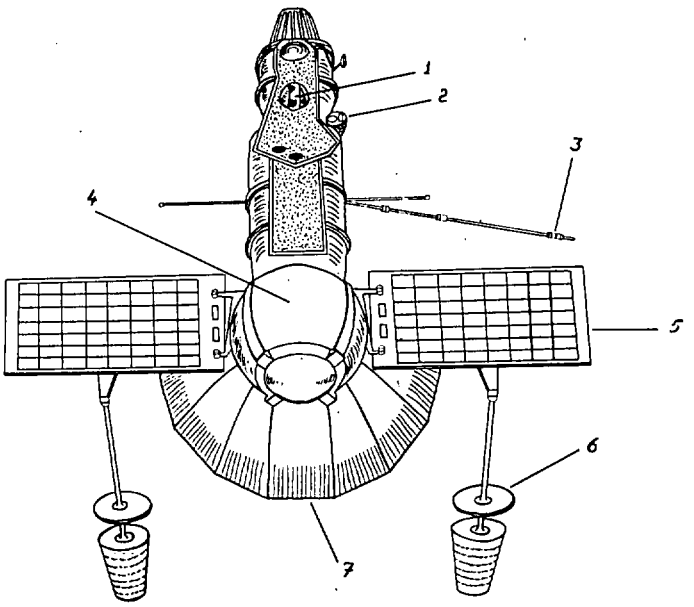


FIG. 1.

Sonda espacial "Venus 4", portadora de la cápsula señalada con el 4, equipada con instrumentos y un paracaidas.—1. Sistema óptico para la astronavegación.—2. Cápsula sensorial solar.—3. Magnetómetro.—4. Cápsula de lanzamiento.--5. Panel solar. — 6. Antena de baja frecuencia.—7. Antena de alta frecuencia.

La atmósfera venusiana se halla predominantemente constituida por gas carbónico, que puede llegar hasta un 90 por 100; falta totalmente el nitrógeno, existen pequeñas trazas de hidrógeno (hasta un 1,5 por 100); contiene algo de vapor de agua y el oxígeno existente parece que llega a constituir de un 7 a un 14 por 100.

Los investigadores rusos afirman que la densidad de la atmósfera en Venus viene a ser 15 veces superior a la terrestre. Todos estos datos han sido prácticamente confirmados por los transmitidos por el «Mariner 2» y más tarde por el «Mariner 4».

El problema que ha suscitado discusiones, aun cuando actualmente parece ya estar totalmente confirmado por las sondas Venus 5 y 6, es el de la temperatura y presión atmosférica.

El «Venus 4» facilitó inicialmente una temperatura al nivel del suelo de los 270º C y una presión atmosférica de 20 atmósferas, mientras que el «Mariner 4» las facilitaba para una altura de unos 25 kilómetros.

Ante estas discrepancias, el astrónomo americano von R. Eshleman, previas consultas con los rusos en Kiev, ha conside-

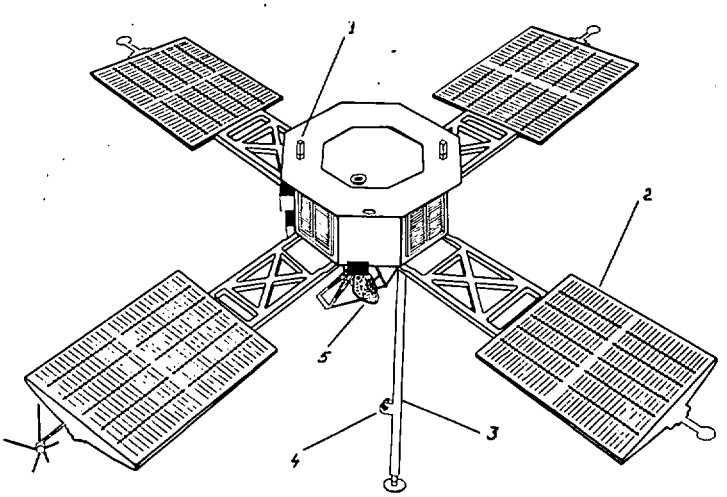


FIG. 2.

Sonda espacial Mariner IV. 1. Cápsula sensorial solar.—2. Panel solar.—3. Antena de baja frecuencia.--4. Magnetómetro. — 5. Antena de alta frecuencia.

rado que en realidad la sonda espacial rusa había dejado de emitir datos a partir de los 25 kilómetros de altura, por lo que la presión atmosférica en la superficie de Venus sería de 70 a 150 atmósferas, con una temperatura del orden de los 327º a 527º C, temperatura la última que ha sido detectada por los dos últimos Venus que han llegado al planeta.

Evidentemente la existencia de tales temperaturas da lugar en primera instancia a la imposibilidad de que pueda existir vestigios de vida, tal como la admitimos en la Tierra.

Por otra parte, los mismos rusos han tratado de explicar la constitución del planeta Venus. Así tenemos que el geoquímico Aleksander P. Vinogradov admite que Venus es un desierto pedregoso, caliente, impregnado de óxido de hierro, suponiendo que la intensa evaporación está provocada por su proximidad al Sol. La atmósfera venusiana ofrece la particularidad de absorber, al igual que la nuestra, los rayos infrarrojos.

Obukhov afirma que el clima de Venus es típicamente nublado, pero carente de precipitaciones.

Otro hecho igualmente notable, detectado por las sondas espaciales, es que el llamado «gradiente vertical adiabático» era para la atmósfera venusiana del orden de los 10,4º C/km., mientras que en nuestro planeta es igual a 10º C/km., que nos proporciona una gran semejanza de condiciones. Este es el estado actual acerca de lo que se sabe de la constitución de la atmósfera de Venus. Pero la cuestión básica es tratar de averiguar si hay posibilidad de vida. Hemos visto que existe gas carbónico, así como igualmente oxígeno. Las temperaturas son excesivamente elevadas, así como la presión atmosférica.

Lo primero que se ha tratado de averiguar es el posible origen del citado gas carbónico. Caben dos posibilidades: una de origen geoquímico, la descomposición de los carbonatos de la corteza venusiana por efecto del calor, como defiende la tesis de los científicos rusos. Por otro lado, se halla la defendida por el premio Nóbel Libby y mantenida por diversos investigadores, que afirman la posible circunstancia de que tal exceso de gas carbónico pueda proceder de una intensa vida vegetal, que sería comparable al gas carbónico que en cantidades considerables existió durante el carbonífero, permitiendo el deselvolvimiento de una exuberante flora, todavía primitiva, como fueron todas las criptógamas vasculares (equisetos, helechos, selaginelas, etc.).

Estos últimos investigadores, tratando de asegurar sus hipótesis, tratan de establecer semejanzas entre la Tierra y Venus, como son exhibir dimensiones comparables (el diámetro de la Tierra es de 12.756 kilómetros, mientras que el de Venus es de 11.996 kilómetros, que comparado con el de la Tierra es de 0,98). Ofrecen similitud en la densidad media, la de la Tierra es de 5,52 y la de Venus 4,44). Esto quiere indicar que posiblemente ofrecen la misma composición química y hasta una misma historia eruptiva.

El problema sigue siendo el de la temperatura. Bien es cierto que las sondas no han detectado las temperaturas a distintas latitudes. Este es el motivo, de que ofreciendo el planeta Venus grandes semejanzas constitutivas con la Tierra, se establezca la hipótesis de que las elevadas temperaturas se encuentran localizadas en la banda ecuatorial, a la acción directa de los rayos solares, mientras que en los polos se especula acerca de la existencia de unos gigantescos casquetes de hielo, con espesores de unos 10 kilómetros, que podrían extenderse hasta una latitud de 45º, afirmándose que este hielo se podría haber formado a expensas de vapor de agua volcánico.

Entre estas dos bandas, podrían existir zonas con temperaturas moderadas que facilitarían la presencia de pequeños enclaves de agua, con el subsiguiente desenvolvimiento de organismos vivientes.

Por tal motivo, admitiendo la posible existencia de una temperatura que fuera compatible con la vida, tal como la conocemos sobre la Tierra, hay que estudiar la posible compatibilidad entre seres terrestres y una atmósfera tan extrema como es la venusiana por su contenido en gas carbónico.

Un equipo de investigadores diri-

gido por Libby han iniciado durante el año 1968 una serie de experiencias en simuladores de la atmósfera venusiana. Los primeros trabajos se han llevado a cabo operando en una atmósfera de gas carbónico al 100 por 100, es decir, en un medio mucho más extremo que el real. La temperatura operante se adoptó la del tipo medio de la Tierra y la presión, la existente al nivel del mar.

De todas las plantas que han sido utilizadas en los experimentos, solamente un cierto número de algas y en particular la especie *Chlorella vulgaris* han sido capaces de poderse desenvolver ante esa atmósfera tan extrema.

Actualmente se están realizando experiencias con las algas que han resistido tales condiciones, pero operando a las elevadas presiones que han sido detectadas en Venus.

Independientemente de los trabajos de Libby, Brock, de la Universidad de Indiana, está llevando a cabo curiosos trabajos acerca de la posible existencia de vida en medios sometidos a elevadas temperaturas.

De todos es conocido la existencia de seres vivos en las aguas termales y en particular en las fuentes de origen volcánico o geiseres.

En los geiseres se han detectado una flora y fauna muy original, capaz de resistir temperaturas que llegan hasta los 75º C. Se han encontrado protozoos, hongos y diversos tipos de algas azules.

Temperatura del orden de los 95 grados C (punto de ebullición de muchos geiseres) permite la vida de bacterias, las cuales son objeto de cultivo y estudio por parte de Brock en el laboratorio, con resultados satisfactorios.

De todo lo expuesto anteriormente, se saca la conclusión de que aun con seres terrestres, éstos pueden hallarse adaptados a condiciones extremas, que aun cuando no sean muy próximas a las de Venus, si cabe la especulación de algún tipo de vida, evidentemente de organización más bien primitiva, ya que por ejemplo, en la Tierra, los seres que se adaptan mejor a estas condiciones extremas, frío intenso (caso de los lagos eternamente helados de Siberia), temperaturas que alcanzan el punto de ebullición (los indicados geiseres) o bien los microorganismos reinantes en las grandes profundidades marinas, en las que se pueden alcanzar presiones del orden de las 700 a 1.000 atmósferas (muy superiores a las reinantes en Venus), se desenvuelven perfectamente, aun cuando su organización sea primitiva, sin apenas orgánulos diferenciados, que vienen a representar los vestigios de los primeros seres que evidentemente se desenvolvieron sobre la Tierra en unas condiciones posiblemente muy equiparables a las reinantes en Venus o en otros planetas.

Hipótesis sobre la posible existencia de vida en Marte.

Al pasar el día 14 de junio de 1965 el «Mariner IV» a una distancia de unas 5.600 millas de la superficie de Marte, transmitió a la Tierra una serie de interesantes datos, entre los cuales se encontraban un conjunto de fotografías, que en número de 21 y con intervalo de 48 segundos, abarcaban distintos puntos del planeta Marte.

De los datos obtenidos se ha podido apreciar que la temperatura media resulta ser aproximadamente unos 50º C inferior a la reinante sobre la superficie de la Tierra, con unas profundas oscilaciones diarias que superan las ofrecidas por las zonas desérticas, siendo del orden de los 100 grados C, habiéndose observado que en la banda ecuatorial se pasa de los 30º C a los —70º C, durante el verano marciano.

La atmósfera consta esencialmente de gas carbónico, llegando a alcanzar casi un 100 por 100, con reducida cantidad de vapor de agua.

Hasta el momento actual no se ha detectado la presencia de oxígeno ni de nitrógeno. Este es el motivo por el cual se supone, si no hay otra forma de protección, que a la superficie del planeta Marte llega una intensa radiación ultravioleta. Falta igualmente un campo magnético, por lo que se encuentra más expuesto a un intenso bombardeo por el llamado viento solar.

La presión atmosférica parece ser tan pequeña que no llega a alcanzar la centésima parte de la reinante al nivel del mar sobre la Tierra.

Como puede observarse de este cuadro, las condiciones reinantes sobre el planeta Marte no son nada adecuadas para el desenvolvimiento de la vida. El único punto común que ofrece con respecto a la atmósfera venusiana es la gran cantidad de gas carbónico; las restantes condiciones son totalmente distintas, pero a pesar de ello, existen razones en suponer que puede existir una vida, por lo menos que sea compatible con seres bastante parecidos a los que moran en la Tierra.

Por otro lado, la topografía mostrada por las fotos enviadas por el «Mariner IV» indican un relieve muy marcado, que pueden crear desde las zonas polares hasta el ecuador, gran diversidad de microambientes o biotopos locales con factores de iluminación, temperatura, etc., sumamente particulares que puedan facilitar el desenvolvimiento de ciertos tipos de seres.

Aunque el diámetro no llega a la mitad del de la Tierra y su masa es la décima parte de la terrestre, su inclinación con respecto a la órbita y el período de rotación hace que el ritmo diurno, complementado con las variaciones estacionales, sea muy semejante a la que se muestran en la Tierra.

Para completar los conocimientos de esta atmósfera, los americanos han lanzado el 25 del pasado mes de febrero al «Mariner VI», para que al cabo de 165 días de viaje logre colocarse en la órbita marciana y trate de dilucidar todos estos problemas y comprobar si existe vida o ha existido alguna vez.

De todas formas, una serie de investigadores han llevado a cabo y siguen efectuando experiencias de laboratorio utilizando «simuladores de la atmósfera marciana» (Young y colab., Packer y colab.), los cuales han podido comprobar cómo determinados microorganismos podían sobrevivir durante varios meses sometidos a oscilaciones térmicas que iban de —60 grados C a los + 20º C y bajo una intensa radiación ultravioleta.

Otro hecho que han comprobado es que determinadas bacterias sometidas a un régimen térmico con cuatro horas a temperatura de 25º C y las restantes veinte horas a una temperatura de —70º C y todo esto llevado a cabo durante varios ciclos repetidos, mostraban una adaptación a tales circunstancias ambientales, finalizando por multiplicarse mediante división sin haber mostrado alteración alguna. Se han efectuado otras prácticas de tratamientos térmicos, simulando siempre las condiciones posibles de las oscilaciones térmicas de Marte y se ha visto igualmente notables adaptaciones a estas temperaturas extremas, por lo que cabe asegurar la posible existencia en el planeta Marte de organismos, por lo menos del tipo elemental, como son el de nuestras bacterias terrestres.

El profesor Siegel, perteneciente a la Unión Carbide Research Institute, ha publicado un notable trabajo, resumen de sus investigaciones, bajo el título de «An experimental approach to extraterrestrial biology», en la que ha operado con plantas superiores.

Sabemos la importancia que tienen las fitohormonas en el mundo vegetal al regular y condicionar los procesos de crecimiento y desarrollo de la planta, las cuales en muchos casos se encuentran condicionadas por los factores ecológicos, especialmente temperatura, iluminación, oxígeno, agua, etc. Siegel orientó sus investigaciones en primera instancia, hacia las posibles consecuencias que puede tener el exiguo o nulo oxígeno reinante en la atmósfera marciana sobre la liberación de las fitohormonas responsables del crecimiento.

De las experiencias efectuadas en los «simuladores marcianos» se han obtenido resultados bien convincentes para poder asegurar la existencia de plantas terrestres que sobreviven en atmósferas con un bajísimo contenido en oxígeno.

Se ha operado con guisantes y judías, las cuales mostraron un perfecto desarrollo en una atmósfera que contenía un 5 por 100 de oxígeno. Bien es cierto que los procesos metabólicos de estas plantas experimentaron profundas transformacio-

nes, apreciándose que el contenido general de lípidos, especialmente de grasas era la mitad de las formas que se desarrollaban en una atmósfera normal; los hidratos de carbono (almidón, celulosa y azúcares sencillos) exhibían valores que superaban en un 200-300 por 100 sobre los normales, es decir, que la disminución de oxígeno con una elevada proporción de gas carbónico, incrementaba el proceso fotosintético, con un aumento considerable, especialmente en lo que afecta a la celulosa, que viene a reforzar lo que se admite como cierto de que durante el carbonífero, la atmósfera terrestre ofrecía una composición semejante a la marciana y que determinó un gigantesco desarrollo de los bosques de helechos, que con las ingentes cantidades de celulosa, representaron la materia prima esencial para la formación de los depósitos de hulla existentes en la Tierra. Igualmente se ha observado que el contenido en lignina (producto que forma parte del tejido resistente de la planta y cuya naturaleza química se halla actualmente en vías de aclararse), era aproximadamente un 40 por 100 inferior al de las plantas normales.

Igualmente en estos experimentos se ha podido observar que hay una estrecha dependencia entre contenido en oxígeno y temperatura. Las experiencias efectuadas han demostrado como plántulas de pepinos colocadas en una atmósfera marciana conteniendo un 2 por 100 de oxígeno, se desenvuelven perfectamente con una temperatura de —10º C, mientras que si la temperatura es de 0º C y con un contenido en oxígeno del 20 por 100, mueren rápidamente. En la mayor parte de las plantas estudiadas se ha podido observar cómo la disminución en el contenido de oxígeno es causa de un aumento en la resistencia ante el frío, lo que evidentemente facilitaría la vida sobre Marte.

Como se ha especulado acerca de la posible existencia de compuestos oxidados de nitrógeno en la atmósfera marciana, se afirmaba que ante tal contingencia, esto era más que motivo para impedir la manifestación de toda clase de actividad vital. Pero diversos autores, entre ellos el ya citado Siegel, han logrado demostrar cómo algunas plantas, como el centeno, podían germinar en una atmósfera carente de oxígeno, estando sustituida por una que contenía el N_2O.

Iguales resultados se han logrado con semillas de guisantes, arroz, tomates, que fueron colocadas en una atmósfera de nitrógeno acompañada de óxidos nitrogenados.

De todas estas experiencias se deduce que puede existir, por lo menos en teoría, una cierta manifestación de vida en lo que afecta a una baja cantidad en oxígeno, poca presión, grandes fluctuaciones durante el día de la temperatura, radiaciones ionizantes, etc.

Queda por resolver el problema del agua. Siegel afirma que Marte es un planeta que considerado geológicamente es viejo y que su superficie, con un marcado color rojizo, indica que se puede tratar de un suelo típicamente laterítico, rico en hierro, como el que se presenta en los terrenos tropicales. De los datos conseguidos hasta el momento presente, se ha observado que la cantidad de agua es más bien reducida, por cuya causa su falta o escasez limitaría de una forma radical la posibilidad de toda clase de vida, ya que como se sabe, por lo menos la materia viviente, tal como la conocemos en la Tierra, es típicamente hídrica; la ausencia de agua lleva implícito la falta de toda manifestación vital.

Se ha omitido la hipótesis de que pudiera existir en Marte una especia de capa de tierra helada y hasta el de la posible existencia de una especie de manto freático localizado a una cierta profundidad de la superficie. La existencia de agua es siempre posible, por lo menos al que corresponde a la llamada agua juvenil, de origen puramente volcánico, cosa presumible, ya que es evidente que todos los planetas tengan un origen más o menos común, aun cuando puedan diferir en su estado evolutivo presente. Cabe, por tanto, admitir la posible existencia de unos verdaderos oasis de humedad, de mayor o menor amplitud extendidos por la superficie del suelo marciano.

Para corroborar la posible existencia de plantas que puedan resistir la casi total ausencia de agua, se han llevado a cabo cu-

riosas experiencias en un total de unas 100 especies vegetales, que se desenvuelven en terrenos desérticos. De tales estudios se pudo apreciar cómo se adaptaron plenamente a tales condiciones extremas, plantas como el cactus del Perú y un áloe africano perteneciente a las llamadas plantas suculentas.

Colocadas en un medio carente de agua, subsistieron durante tres meses varias especies de coníferas, entre las que se deben citar el pino enano de Suiza, el tejo enano de Japón, el cedro azul del Atlas y el pino negro, habiéndose comprobado en todos estos casos que además de la resistencia ante la falta de agua, sigue existiendo una estrecha relación entre deficiencia oxigenada y resistencia a bajas temperaturas.

No solamente se han efectuado experiencias con vegetales para comprobar su posible adaptación a las condiciones marcianas, sino que igualmente se han llevado a cabo con animales.

En éstos como era de suponer, han resultado más difíciles de adaptación, aunque se han encontrado casos sorprendentes como son, entre otros, el llevado a cabo con la tortuga roja terrestre, que logró sobrevivir sometida a una presión atmosférica equivalente al de una altura de 16 kilómetros durante más de tres meses. Hubo una notable anomalía, que radicó en la circunstancia de que todo animal sanguíneo y en especial el hombre, reacciona ante la falta de oxígeno con un aumento en el número de glóbulos rojos, produciéndose una hipereritrosis fisiológica, cosa que no ocurrió en la tortuga roja terrestre aun cuando en ésta, la volemia total experimentó una reducción tal, que aun cuando continuaba el ritmo cardíaco normal, llegaba a un momento en que era casi imposible poder mantener una adecuada circulación.

En la mayor parte de los casos, la cantidad de 1-5 por 100 de oxígeno resulta más que suficiente para poder mantener la actividad de muchos insectos en estado adulto.

Se ha comprobado que cuando la presión atmosférica desciende por debajo de los 6 kilómetros de altitud, las avispas y abejas no pueden volar ni saltar en el aire. Este hecho ha sido motivo para que Siegel afirme que si existen formas voladoras en la atmósfera marciana, deben estar dotadas de unos elementos constitutivos muy distintos a los que reinan en las conformaciones voladoras de los seres que viven en la atmósfera terrestre.

Otro sorprendente resultado que se ha conseguido de los estudios llevados a cabo en el laboratorio, ha sido el de los líquenes, al poder resistir dosis de radiaciones ultravioletas que llegaron a alcanzar valores

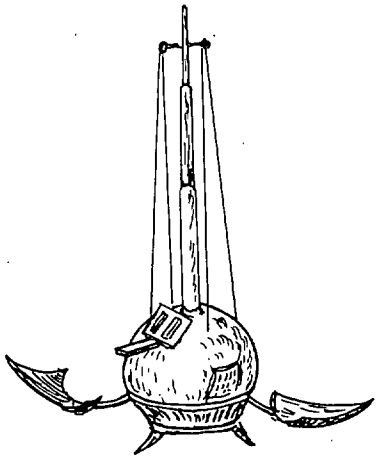


FIG. 3.

Esquema general del vehículo previsto por el programa de la Philco Corporation-Aeronutronic Division para ser posado en Marte, el cual llevará a cabo una serie de ensayos, dirigidos desde la Tierra, para tratar de averiguar la posible existencia de microorganismos.

4.000 veces superiores a las que se reciben en la Tierra. Igualmente se ha comprobado como los líquenes y musgos pueden resistir una radiación gamma del orden de los 500.000 radones, que resulta ser 1.000 veces la dosis letal para el hombre.

Ante todos estos hechos que se han logrado en el laboratorio, se nos ha ofrecido la asombrosa plasticidad que ofrecen algunos seres vivos, animales o vegetales, cuando se encuentran sometidos a condiciones ambientales semejantes o muy pró-

ximas a las que se conocen actualmente reinan en la superficie marciana. Por lo que cabe suponer que puede haber un tipo de vida especial, adaptada a las condiciones de Marte y que igualmente al ofrecido por la Tierra, debe haber una historia evolutiva del planeta con soluciones biológicas, posiblemente de una eficacia superior con respecto a la Tierra, por lo menos estableciendo comparativamente lo que entendemos por vida en nuestro planeta.

Hipótesis sobre posible existencia de vida en Júpiter.

Así como para muchos investigadores Marte es considerado como una Tierra agotada, Júpiter es como la Tierra en los comienzos de su formación, aun cuando hay que reconocer que se trata de un planeta extremadamente frío, aunque sea muy posible que en ciertos niveles de su atmósfera extremadamente densa, existan temperaturas de 0º a 80º C, que favorezcan la formación de inmensas nubes de materia orgánica y probablemente de organismos primitivos.

Hasta el momento actual, los únicos modelos que se poseen acerca de la atmósfera de Júpiter, se basan exclusivamente en estudios sobre la gravitación, composición de los satélites del planeta, así como por analogías espectroscópicas.

Se estima que la atmósfera de Júpiter se halla constituida a partir de su porción más alta por una capa de cristales de amoníaco helado, seguida de una capa a base de vapor de amoníaco, otra de gotas microscópicas de agua y, por último, de una de hidrógeno al estado líquido o sólido. Todas estas capas indicadas contendrían cantidades sustanciales de metano, hidrógeno, helio, amoníaco y neon. El planeta presenta un intenso campo magnético y un ciclo diurno de diez horas, de donde resulta una rápida alternancia de calor y frío.

El doctor Ponnamperuna, perteneciente a la NASA, ha llevado a cabo curiosas experiencias ante simuladores del medio reinante en Júpiter y los resultados han sido prometedores.

Es muy posible sorprender sobre Júpiter el origen de la vida, como expondremos a continuación en dos hechos recientes, uno ancestral, indicativo de la primitiva constitución de la Tierra (semejante en todo a la atmósfera actual de Júpiter) y otro de síntesis, efectuado en el laboratorio.

El profesor Siegel, llevando a cabo investigaciones sobre organismos vivos que se desenvuelven en medios ambientales poco corrientes, encontró en los cimientos del castillo de Harlech, localizado en Gales, un ser microscópico, de un diámetro de unos 5 micrones, que se hallaba adap-

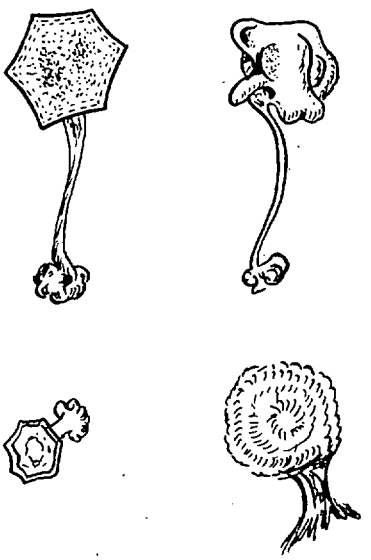


FIG. 4.

"Kakabekia umbellata", organismo fósil de hace dos mil millones de años, encontrado actualmente en Escocia.

tado a una atmósfera de metano y amoníaco, mezclada o no con oxígeno, el cual pudo cultivar en el laboratorio durante más de seis meses, sin poderlo relacionar con especie alguna actual.

En el año 1965 se publicó un descubrimiento llevado a cabo por el paleobotánico de la Universidad de Harvard, Barghoorn y el geólogo de la Universidad de Wisconsin, Stanley Tyler, obteniendo en unas viejas rocas canadienses, con una antigüedad de dos mil millones de años, el fósil más antiguo que hasta el momento actual se ha podido identificar, al cual denominaron *Kakabekia umbellata*, que exhibía una forma de micro-umbela, total-

mente idéntica a la encontrada por Siegel en las rocas que forman los cimientos del castillo de Harlech.

Esto indica que esta forma ancestral, al igual que otros seres que se han conservado a través de los tiempos sin extinguirse o modificarse en forma alguna, se ha mantenido en un lugar, que por causas diversas ha conservado características de la atmósfera primitiva.

Siegel ha podido demostrar más tarde cómo existen microorganismos capaces de poder subsistir en atmósferas a base de amoníaco-metano.

Se sabe perfectamente que la atmósfera primitiva reinante en la Tierra hace dos mil millones de años, se hallaba constituida esencialmente por amoníaco, metano y vapor de agua, faltando el oxígeno, por lo que la *Kakabekia* fósil indica que a partir de este momento se había comenzado a desenvolver una serie de microorganismos que no precisaban oxígeno para sus actividades vitales, al igual que la mostrada por la *Kakabekia* viviente en la actualidad. La *Kakabekia* fósil nos ofrece, por los sedimentos en que ha sido encontrada, el paso o transición de una atmósfera terrestre eminentemente reductora a otra, como es la actual, típicamente oxidante.

De esta forma se nos muestra en toda su amplitud el prodigioso interés de la Bioastronáutica. Los planetas se nos ofrecen como verdaderos laboratorios en donde, a partir de un mismo punto de origen, las formas elementales de la vida han ido evolucionando de forma muy variada y diversa en el transcurso de esas experiencias naturales llevadas a cabo a lo largo de cuatro mil millones de años.

Este origen de la materia viva se ha logrado en estos últimos años en experiencias de laboratorio. Realmente esta síntesis de la materia orgánica no es más que el resultado del trabajo publicado por el ruso Oparin en el año 1924 con el título «Origen de la vida». Defiende la tesis de que la vida se inició en forma microscópica, unicelular, con un arquiplasto elemental y moléculas dispersas de los ácidos nucleicos.

Recientemente, el profesor Sidney Fox, director del Instituto de la Evolución Molecular de la Universidad de Miami, ha publicado recientemente un trabajo, resumen de las experiencias efectuadas en su Departamento.

Parte de una atmósfera a base de gas carbónico, metano, amoníaco, vapor de agua e hidrógeno, que, como se puede apreciar es en todo semejante a la integrante de las atmósferas primitivas de los planetas. Esta atmósfera experimental es sometida en condiciones especiales a intensas radiaciones ultravioletas y descargas eléctricas, consiguiendo una mezcla inicial de aminoácidos secos.

Recordemos que los aminoácidos son las sustancias básicas de las proteínas. Estos aminoácidos secos fueron sometidos a temperaturas del orden de los 100º C, consiguiéndose una reacción en cadena entre los mismos, quedando unidos por puentes petídicos, en todo semejante a los de las proteínas actuales, llegando, finalmente, por conseguir lo que Sidney Fo x ha designado por los proteinoides. Los proteinoides ofrecen una secuencia determinada, indicativa de que los aminoácidos iniciales presentan de por sí una cierta organización orientada. Los proteinoides se organizaron a su vez en unas estructuras o microsferas, con la particularidad de que éstas son capaces de emitir unas yemas, que a su vez originan nuevas microsferas, observándose cómo en cada fase de este ciclo evolutivo aparecen mecanismos auto-organizadores que son responsables de la constitución de un verdadero sistema viviente.

Existe una captación de proteinoides y de aminoácidos (esbozo de nutrición), se presenta una cierta orientación según las condiciones ambientales (sensibilidad orgánica) y, finalmente, hay una perpetuación (mantenimiento de la forma viviente). Estos tres caracteres son indicativos de un ente viviente. Lleva una organización que se transmite, posiblemente por el mecanismo de la autorréplica, al igual que lo hacen los virus.

Ahora bien, los caracteres de los seres vivos están regidos por los ácidos nucleicos. Existen experiencias análogas en las cuales se han conseguidos estos cuerpos, aun cuando no se ha llegado a lograr una auto-organización estable.

Como establece Harold Klein, todo esto trae consigo problemas delicados para la puesta a punto de las llamadas sondas biológicas que se proyectan lanzar. Estas deberán llevar a cabo pruebas delicadas para distinguir lo que en realidad es un ser vivo, es decir, un ente material capaz de intercambiar materiales con el medio, de transformar la energía y reaccionar ante los estímulos del medio ambiente, para, finalmente, perpetuarse, de todo aquello que no es capaz de llenar estos principios vitales.

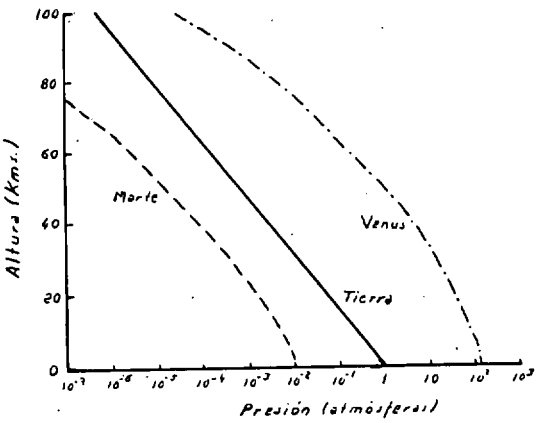


FIG. 5.

Gráfica comparativa de la presión atmosférica en Marte, Tierra y Venus.

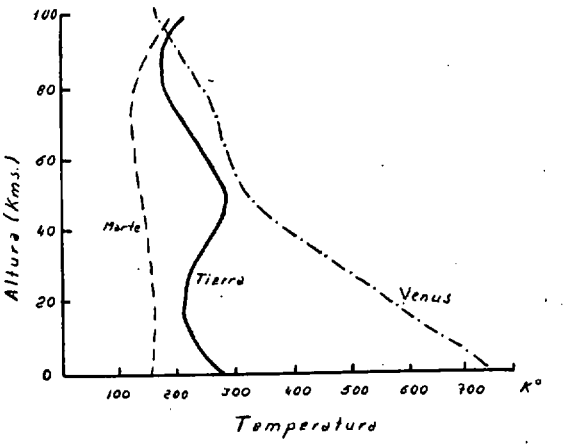


FIG. 6.

Gráfica comparativa de la temperatura atmosférica en Marte, Tierra y Venus.

Existe un programa de lanzamientos de los llamados Biosatélites para el año 1970, con objeto de aclarar todas estas cuestiones.

Consideraciones finales.

a) Las curvas de presión correspondiente a Marte, Tierra y Venus son prácticamente paralelas. La Tierra y Venus, con un valor gravitatorio casi idéntico, aun cuando difieren en las temperaturas, exhiben líneas de presión casi paralelas, debido a que la masa media de las moléculas en la atmósfera venusiana es mucho mayor.

En cambio, en Marte, con un valor gravitatorio menor, se encuentra contrarrestado por una masa molecular más alta y una temperatura menor, que hace que la curva de presión sea casi paralela.

b) La temperatura en la superficie de Marte es aproximadamente dos tercios del de la Tierra y un tercio de la de Venus, medido en grados Kelvin.

c) Las posibilidades de vida están estrechamente relacionadas con profundos cambios estructurales de la materia viviente que en estos planetas pudiera desenvolverse.

d) En las experiencias bioexploradoras se está trabajando en la construcción de un vehículo espacial que pondrá en marcha un mecanismo centrifugador para determinar el mínimo de gravedad que requieren las plantas y animales así como el valor biológico relativo que se precisa para proporcionar la gravedad artificial.

e) Es preciso estudiar el ritmo biológico circadiano de los organismos que se hallan separados de las influencias directas de la Tierra y se encuentran sometidos a los correspondientes de otros planetas, objetivo que está planificado en el proyecto Bio-pionero previsto para el año 1972-1973.

A los cincuenta años, sobre poco más o menos, de iniciarse prácticamente la aviación de transporte de pasajeros (el servicio postal es algo más antiguo), no sólo han sufrido una gran transformación los aviones, sino como es natural, los pasajeros; tanto en aspecto como en clase y psicología. En aquellos tiempos en que el viajar en avión era casi tan raro como pueda serlo hoy el hacerlo en diligencia, sólo se decidían a trasladarse por aire los deportistas ávidos de emociones (que se encaramaban con preferencia a los aparatos más esquemáticos después de enfundarse un «mono» o por lo menos un guardapolvos) y las elegantes (lo mismo las damas de la alta sociedad, que las artistas de teatro o cine). Estas encontraban ocasión para lucirse al pie de la corta escalerilla de madera antes de trasladarse a París en busca de nuevos modelitos. Porque la verdad es que entonces casi todas las rutas aéreas llevaban a París: primero, Londres-París; después, Berlín-París; más tarde, Constantinopla-París, siguiendo la tradición y casi la vía del Oriente-Expres. Mientras que en los Estados Unidos el «boom» de pasajeros aéreos no se produce sino bastante después, provocado por la hazaña de Lindberg y está destinado a los ejecutivos de la industria, aún con preferencia a las muy fotografiadas estrellas de Hollywood.

La tendencia actual de las líneas, buscando un aumento masivo de clientela, es la democratización del transporte aéreo. No es que haya que tomar al pie de la letra el lema: «Hay que paletizar el transporte». Esto no quiere decir, de ningún modo, que para aspirar a un pasaje haya que presentar patente de cateto. El término «paletizar» se deriva en este caso de los «pallets» o cargas normalizadas para mayor rapidez y estabilidad en su distribución en el aparato. Pero de todos modos, cuando la velocidad de los aviones transatlánticos casi se ha decuplicado en treinta y cinco años y se tiende a cruzar el charco en dos o tres horas, con pasajes relativamente económicos, la decisión de trasladarse por aire no justifica «echarle teatro» ni el uso de un traje especial. Menos, si esa decisión es compartida cada año por centenares de millones de pasajeros (y no digo personas puesto que varios pasajes corresponden a una misma persona; ya que que el que prueba, repite).

Los pasajeros de cada avión no se cuentan como en los primeros años por docenas o medias docenas (salvo en determinados aparatos). Estamos en la era de los centenares de viajeros por unidad, como corresponde al ambiente de «gigantismo» en que vivimos. Si la marina mercante aspira a transportar un millón de toneladas de crudos de una sentada, la aviación con imaginación y técnica no inferiores, es capaz de poner en el aire verdaderos buques voladores, auténticos mostruos alados que recuerdan la fauna prehistórica. No obstante, a la vez que fomenta la proliferación de estos gigantes utilitarios, mantiene una serie de líneas secundarias y hasta familiares servidas por pequeños aparatos. La red total realizará aquella definición del objetivo de la aviación que debemos a Mermoz: «Partir cuando se quiera y desde donde se quiera, para llegar a donde se quiera cuando se quiera».

* * *

Es posible que dentro de unos diez años el tráfico aéreo sea el cuádruple del actual, si se activa la construcción de estos mastodontes y se construyen nuevos aeropuertos o se adaptan convenientemente los ya existentes (solución de compromiso necesaria, pero insuficiente, no a la larga sino a la corta). Pero por muy asombrosas que sean las dimensiones y «performances» de las nuevas generaciones de monstruos, el público pronto estará curado de espanto, precisamente por la frecuencia de su contemplación. Dentro de poco, los fotógrafos

En 1919, el bombardero «Goliath» se transforma en avión de línea.

Los viajeros aéreos en los años 20.

ya no acudirán a los aeropuertos para retratar artistas de cine, aunque la línea de sus piernas haya mejorado con notable ventaja sobre la aerodinámica ni tampoco será noticia la llegada de grandes hombres de la política, la ciencia, el arte o los negocios. Estos dignos señores estarán, más que nunca, «de vuelta» antes de que nadie se entere del motivo de su visita. Porque ya no se estará «aquí» o «allí», sino un poco en todos los lados al mismo tiempo. El divino don de la ubicuidad estará al alcance de cada hijo de vecino y hasta se facilitará a plazos de cómodo pago. Pero el motivo más corriente de los viajes no serán los negocios. Ya no estamos en los años 20 ni en los 30 (me refiero al siglo) y hoy la gente, para efectuar contactos personales ya no exige la totalidad de presencia física. La T. V. ha enseñado a disgregar los elementos de la persona (figura, voz, pensamiento), demostrando que no tienen por qué coincidir y así se aceptan cada vez con mayor resignación el teléfono, el telex, las grabadoras y claro está, el correo. La mayoría de la cuantiosa población que flota en cualquier momento sobre nuestros cielos, no va en busca de negocios ni de parientes, sino de una satisfacción puramente personal. Viaja por placer y por ello las compañías tratan de «camelarse» a su público anunciándoles viajes alegres, lo que a veces constituye una exageración.

A esto hay que añadir que ya se habla de la antimateria y de la antigravedad como objetivos obvios de la ciencia actual. Si efectivamente se avanza en este sentido, será la hora de decir: «Pies: ¿para qué os quiero?». La contestación será: «Para bien poquita cosa». Y, como cada cual podrá ser piloto de sí mismo, se organizarán unos taponamientos aéreos que dejarán en mantillas a los automovilísticos.

* * *

Mientras llega esa hora, los humanos estamos siendo educados para «dejarmos llevar», por las compañías aéreas, cuyo admirable desarrollo está ya muy lejos de aquellas líneas primitivas en las que el viaje era una aventura que solo terminaba en Cuba si uno era pasajero de la «Cubana de Aviación», una de las primeras compañías, pues fue creada en 1920, por un millonario que dejó pronto de serlo gracias a su decisión prematura.

Se quiere eliminar el analfabetismo aéreo, el no

saber leer en la gramática parda de la aviación; es decir, el no saber comportarse adecuadamente a bordo de un avión. Lo que evidentemente no es muy difícil. Los maestros de este nuevo arte son los técnicos de publicidad. Los libros de texto, los folletos que nos reparten con tanta profusión que no tenemos más remedio que estudiarlos.

Lo primero en que insisten es en que debemos elegir cuidadosamente la compañía, aunque muchas de ellas vienen a ofrecer lo mismo, puesto que han unificado sus tarifas, sus servicios, su cocina, y principalmente, los tipos de aviones y su mantenimiento y se llevan divinamente entre sí, compartiendo pasajeros y ofreciendo enlaces y conexiones comunes. Claro está que existen diferencias y que al pasajero, por lo general, le tira más «lo suyo»; sobre todo si es tan digno de confianza como lo que más. Pero las ofertas son variadas. Unas líneas ofrecen aviones más rápidos, seguros y espaciosos. Otras, unas frases tan ingeniosas que animan al más reacio a viajar. Otras hacen hincapié en cualquier incentivo: toques técnicos impresionantes; comodidades tan «rotundas» como la acomodación del asiento a la parte inferior de la espalda del viajero o el bar, en que los privilegiados pasajeros de la 1.ª pueden «beber de pie» (suponemos que siempre que limiten el número de sus consumiciones); entretenimientos espectaculares como los cines de a bordo, en los que se proyectan tanto películas toleradas como intolerables, pero siempre en Cinemascope y Technicolor, con pistas multilíngües. E incluso una escalera de caracol para que pueda distraerse el que no alcance otras vistas panorámicas. El hilo musical proporciona sonido monoaural o estereofónico, alta fidelidad y varias pistas; y mientras los motores sueltan despectivamente sus «bangs» a las sufridas poblaciones, en el interior del aparato se disfruta de un relativo silencio.

La descripción de la viandas es suficientemente convincente para activar la segregación de los jugos que pueden dar cuenta por igual de la gelatina —cualquiera que sea su color—y de su continente. Nadie se mostrará extrañado si el comensal se anuda la servilleta al cuello para no mancharse la pechera, pero a estos efectos se han inventado ingeniosos substitutivos como la servilleta con ojal. Así como las bandejas talladas para ajuste del cubierto, que—mejorando lo presente, y ustedes perdonen—, recuerdan las «bandejas de la prueba» castrenses.

* * *

Toda compañía tiene indefectiblemente en su escudería los mejores aviones y ha fichado los pilotos más expertos. Quien observe el dibujo que ilustra el caso, verá unas rayitas que a modo de estela detrás de la gorra del Comandante, representa su decisión e impulso. Pero a su vez, la cuadratura de la mandíbula irradia entereza. Este ingenuo artificio gráfico intenta ofrecer al lector una sensación de seguridad. Afortunadamente la realidad supera la fantasía. Por lo general, el Comandante es un personaje mítico, un hombre seguro de sus acciones y reacciones, meticulosamente seleccionado, profundamente formado, fiel a exactas normas de vida, cuya salud es vigilada constantemente por su com-

... y en los años 70.

pañía con atención paternal (por la cuenta que le tiene), cuyo entrenamiento es constante y su pericia se perfecciona continuamente con «briefings» y cursos. Millonario en millas y con una impresionante cuenta corriente en horas de vuelo, su aportación es fundamental en el éxito del viaje aunque su acción esté apoyada por todo el personal a sus órdenes y la entera organización de la compañía. Pero si el Comandante es «first rate», es decir, de «primera», el resto de la tripulación es también de «primera división».

El principal beneficiario es siempre el pasajero. Si este es un V.I.P. (una persona importante) y viaja en primera, como le corresponde, el servicio será ya el acabose y podrá saborear durante todo el viaje whiskey teóricamente gratuito (y por ello de sabor más agradable que el que tienen que pagar los de clase turista). Pero a bordo se sabe disculpar a las economías débiles. Mordechai Ben-Ari, presidente de El Al Israel Airlines, lo ha expresado así: «Todos nuestros pasajeros serán reyes y los de primera clase, emperadores». Claro está que si el nivel de vida de la realeza sube, habrá que ampliar el puente superior y alterar la línea estructural de los «Jumbos». De todos modos, cualquiera que sea

la clase del pasajero tendrá igual derecho a contemplar las rotundidades innecesariamente ampliadas de las estrellas del filme, mientras los suspiros falsamente amorosos, de su doble provocan fuertes chasquidos en los auriculares. Naturalmente que suelen seleccionarse películas sin excesivas violencias y hasta las escenas yacentes inducen a sestear en las butacas de inclinación regulable, en lugar de dirigir la imaginación de los espectadores hacia pensamientos censurables.

El viajero que sube a bordo de uno de estos aviones corpulentos o de línea «wide-body» no podrá disfrutar completamente de estas y otras ventajas si no ha leído el folleto. Sólo si lo ha hecho podrá apreciar la luminosidad de la sonrisa de las azafatas, la pericia de la tripulación, la comodidad de la butaca y el buen punto de la gelatina. Pero sigamos.

* * *

No falta el pasajero desconfiado, al que le gustaría comprobar personalmente el funcionamiento de los motores, el nivel de los depósitos del combustible del aparato y hasta querría olfatear discretamente el aliento del Comandante. Nada tema. Si queréis ofender a un piloto, ofrecedle (en vuelo o previamente a éste, se entiende) vuestro mejor «Antiquary». Tampoco puede nadie temer que durante el vuelo, el Comandante o el segundo piloto, o ambos, recorran ansiosamente el pasillo preguntando si algún viajero puede informarles con exactitud sobre donde se encuentra el avión en aquel momento. Este anticuado método de navegación ha sido superado y substituido por un complicado sistema de ayudas electrónicas.

El resto de la tripulación también es esclava de su deber. Según subrayan claramente los prospectos, todos están a bordo con un solo propósito: hacer que el vuelo sea grato y cómodo al viajero. Su sonrisa trata de imprimir en éste una sana alegría y la convicción de que podrá abrazar a su tía Eduvigis a la hora prevista en el time-table (u «horario», en los países subdesarrollados).

La comodidad global de los pasajeros exige ciertas restricciones en las conductas individuales. Aunque cada pasajero puede fumar cantidades industriales de cigarrillos, proporcionados por la azafata a precios irrisorios, las compañías desautorizan el uso de la pipa. El trabajo de su limpieza, mezcla de fumistería y de otorrinolaringología, resulta tan enojoso para el vecino como lo es la continua emisión de humos en el caso de los puros, también descartados. Por idénticas razones, se ruega a los buscadores de oro, caballistas y lobos de mar se abstengan de mascar tabaco, o por lo menos, de escupirlo.

A los viajeros se les recomienda serenidad. No hay por qué asustarse por unas llamas de más o de menos en el escape de gases ni porque escurra un poco de aceite por las alas o tiemblen éstas o cambie el tono del rugido de los motores. Sólo es disculpable que empiecen a preocuparse cuando el avión muestra cierta preferencia por la navegación marina. Sobre todo si el nivel del agua rebasa la altura de los asientos. Pero las azafatas están entrenadas en el salvamento de náufragos. Hacen mal las señoras que reservan los caramelos que les ofrece la azafata, para obsequiar a sus sobrinitos. El fin de esos trozos de gutapercha difícilmente masticables, no es el dudoso goce que su chupeteo pueda proporcionar, sino el efecto de equilibrio entre la cambiante presión exterior y la interna del organismo.

Teóricamente, en los aviones se suministra lectura gratuita de periódicos y revistas. Aunque lógicamente, desde allá arriba los asuntos terrenos parecen tan poco importantes, que nadie se interesa por las fechorías de un ratero de Venta de Baños. Incluso la altura social de una «debutante» no llega siquiera a los 10.000 pies.

La compañía incluye amablemente en el precio del pasaje un mapa con la ruta a seguir, Pero, por favor, absténgase de discutirla con el Comandante, ni siquiera intente que se desvíe un poco sobre la vertical de Zamora, para que le vea pasar su novia, desde el balcón. Como tampoco debe irrumpir en la cabina de mando para llamar «cobardica» al piloto si éste intenta esquivar el paso de una tormenta. Hasta los mejores tripulantes tienen sus fallos.

De igual modo, debe abstenerse de pedir máquina de escribir y una secretaria trilingüe para rellenar las declaraciones que le entregue la azafata antes

de tomar tierra. Aunque algunos las encuentran engorrosas; no es para tanto. El caso está previsto, pero hoy raramente se marea alguien en un avión de línea. Solamente lo consiguen los que beben en él con exceso para mantener sus costumbres terrestres.

La recomendación final es la de comprobar que no se deja uno nada a bordo, bien entre los bultos de mano o en el despacho de equipajes. Las estadísticas señalan una gran variedad de objetos no reclamados: abrigos, gemelos de campaña, muletas ortopédicas y maletas..., y créanlo o no, y ustedes me perdonen, hasta esas cajas alargadas donde se trasladan a los difuntos (a veces con alguno dentro). Por otra parte, en los aviones, como en cualquier vehículo, las personas nacen y mueren, se perfilan noviazgos y se deciden divorcios, hay raptos individuales y colectivos... ¿Quién hubiera podido imaginar tanta variedad en su vida hace cincuenta años?

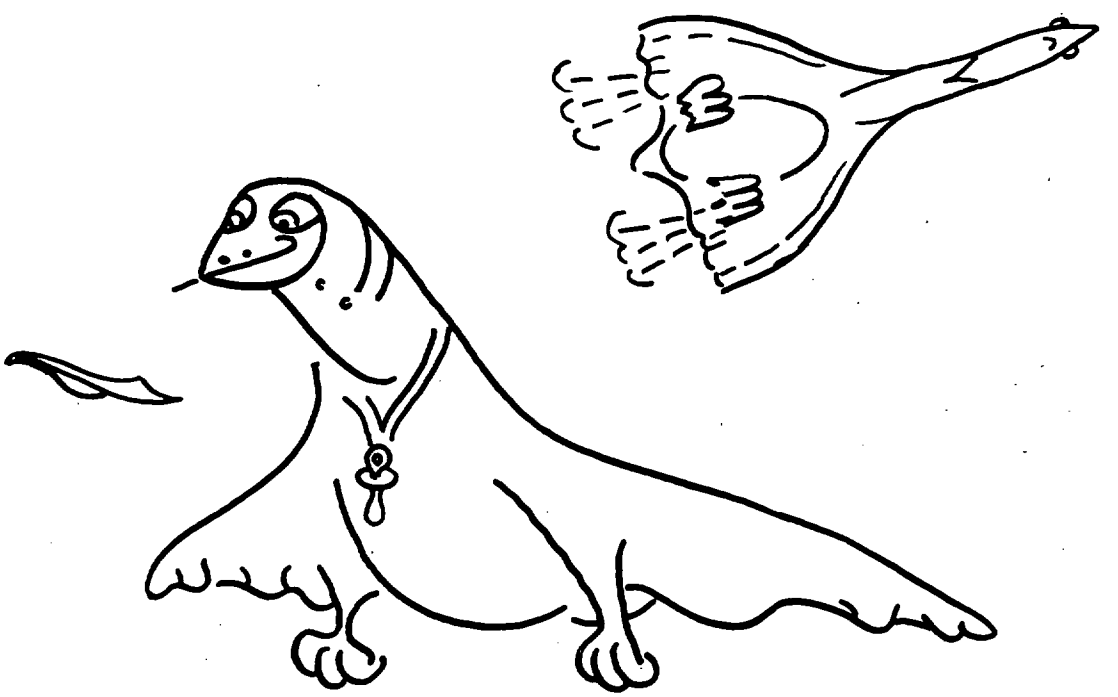
* * *

Cuando la azafata le vuelve a sonreír a la salida, no crea que le ha causado usted una inolvidable impresión por su serenidad en el vuelo. Quizá para el pasajero poco avezado el viaje sea casi una aventura. Para estas lindas muchachas sólo es una aburrida rutina. A pesar de los encantos indudables de la profesión, muchas de ellas están deseando dejar de volar y dedicarse a la apicultura en Miraflores de la Sierra o la cría de ovejas en Bermejillo de Sayago. Tampoco es cierto que indefectiblemente florezca el «romance» entre los miembros de ambos sexos de una tripulación. En una encuesta realizada por una importante Compañía americana entre sus «stewardesses» se descubrió que sólo un 8 por 100 de las que contrajeron matrimonio lo hicieron con compañeros de vuelo; un 12 por 100 se casaron con pasajeros y el 80 por 100 prefirieron a los novios que ya tenían antes de dedicarse a volar o que conocieron en circunstancias que no estaban relacionadas con su profesión. No hagan demasiado caso a Hailey y su «best-seller» «Aeropuerto». No deja de ser una novela.

A la llegada a determinados aeropuertos, alguna Compañía ofrece a sus viajeros, aparte de pasarelas telescópicas y pasillos deslizantes, en su edificio propio, un servicio casi particular de aduanas y policía, reserva de hotel, coche con o sin conductor, reservas de localidades, etc., etc. No es ninguna broma el adelantar que en un futuro próximo el viajero podrá encontrar una novia formal esperándole, elegida por la computadora de la empresa. La cosa se podría redondear ofreciendo también recomendaciones. Después de todo, es un servicio barato y será muy estimado por el público.

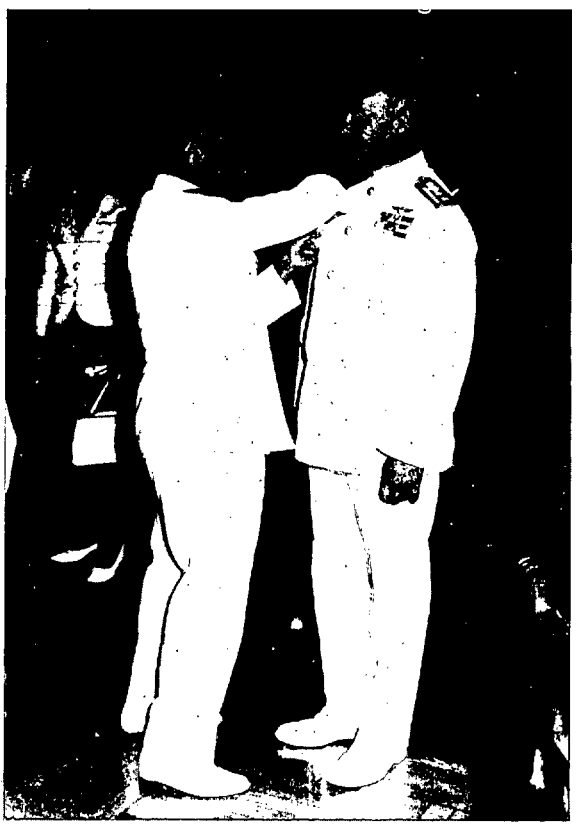
Para los habituales, los viajes de avión están ya resultando aburridos: precisamente por ser excesivamente cortos. ¿Qué nos deparará el futuro? ¿Rumbos a otras galaxias? ¿Viajes a lo desconocido? ¿Disgregación y emisión de la materia para concentrarla a millones de años-luz?

Todo es posible en la aeronáutica y astronáutica. Excepto, a veces, encontrar un billete para Málaga en verano.



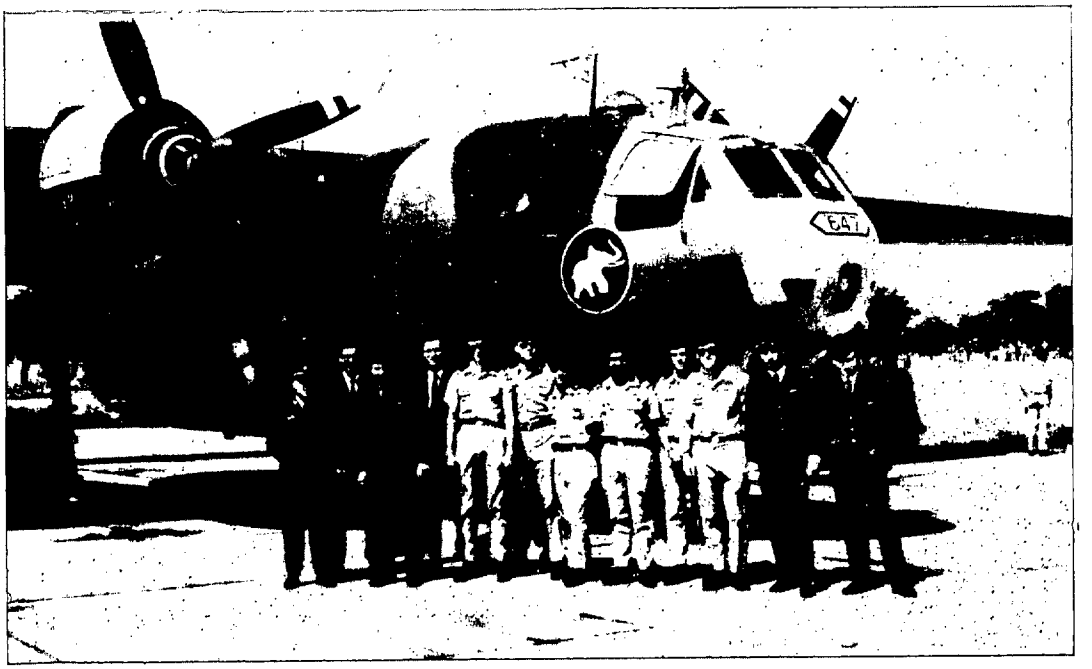
Información Nacional

IMPOSICION DEL EMBLEMA DE PILOTO HONORARIO DE LA AVIACION ESPAÑOLA AL CONTRALMIRANTE O. COBB



El excelentísimo señor Ministro del Aire, en un acto celebrado el pasado día 14 en su despacho, ha impuesto el emblema de Piloto Militar Honorario de la Aviación Española al Contralmirante James O. Cobb, que ha cesado en su cargo de Jefe de la Misión Militar Americana en España. Asistieron el Jefe del Estado Mayor del Aire, Teniente General Jiménez Benamú; el Segundo Jefe, General Cuadra; el Jefe de la Misión Militar Americana en España, General Moats; el Jefe de la 16 Fuerza Aérea de los Estados Unidos, y otras personalidades americanas y españolas.

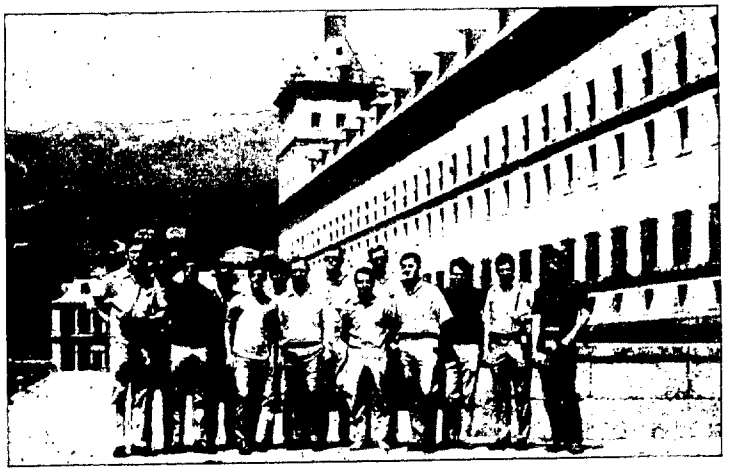
INTERCAMBIO DE CADETES



Llegada a la Base Aérea de Getafe.

Durante veinte días, entre los meses de julio y agosto, han sido huéspedes de la Aviación española, diez cadetes del "International Air Cadet Exchange". La expedición, acompañada por el Capitán John J. Dugan Jr., de la USAF, estaba compuesta por seis cadetes estadounidenses, dos canadienses y dos belgas. Fue nombrado para atenderles y acompañarles durante su estancia en nuestra Patria, el Capitán del Arma de Aviación (Servicio de Vuelo) don José Santanar Garáu de la Academia General del Aire.

A lo largo de su permanencia entre nosotros, los cadetes del I. A. C. E. han cumplimentado un amplio programa de visitas, que combinaba las realizadas a bases y establecimientos aeronáuticos con las de mo-



Visita al El Escorial.

Los cadetes extranjeros en un "carmen" granadino.

numentos y zonas de interés turístico. Madrid, Mallorca, Granada, Málaga, Burgos—donde han convivido con alumnos de la Milicia Universitaria—y Toledo, han figurado en el itinerario recorrido por los cadetes extranjeros. A su despedida, tanto éstos como su acompañante, han expresado su agradecimiento por la cordialidad con que han sido acogidos en todos los lugares visitados.

Simultáneamente, un grupo de diez cadetes españoles han realizado, en cumplimiento de los fines del "International Air Cadet Exchange", una gira a Estados Unidos (6 cadetes), a Austria (2 cadetes) y al Canadá (2 cadetes).

Durante su estancia en Palma de Mallorca, los cadetes visitaron al General Jefe del Sector Aéreo de Baleares.

HA FALLECIDO EL GENERAL POMBO SOMOZA

El General del Arma de Aviación don Carlos Pombo Somoza, Subsecretario de Aviación Civil, falleció el pasado día 18 de septiembre, en el Hospital Central del Aire. Había sido internado en este centro a raíz de un accidente de equitación que sufrió días antes.

El General Pombo Somoza ha sido una destacada figura de la aviación española. Nació en Sarria (Lugo), en 1907; ingresó en la Academia de Caballería el año 1925 y en 1929 fue destinado en comisión al Servicio de Aviación Militar, en el que prestó destacados servicios durante la guerra civil española. Terminada ésta fue Jefe de la Escuela Superior de Vuelo y del Sector Aéreo de Salamanca, y posteriormente fue nombrado Agregado Aéreo a la Embajada Española en París. Ascendido a Coronel, desempeñó el cargo de Jefe del Sector Aéreo de Barcelona y más tarde, el de Jefe de la Milicia Aérea Universitaria. Al ascender a General de Brigada se le nombró Jefe de la Aviación de Transporte y del Sector Aéreo de Albacete. Como General de División ha sido Segundo Jefe de la Región Aérea de Levante y del Sector Aéreo de Valencia, y Jefe de Fuerzas Aéreas del Mando de la Defensa, hasta que, en septiembre de 1968, fue designado Subsecretario de Aviación Civil.

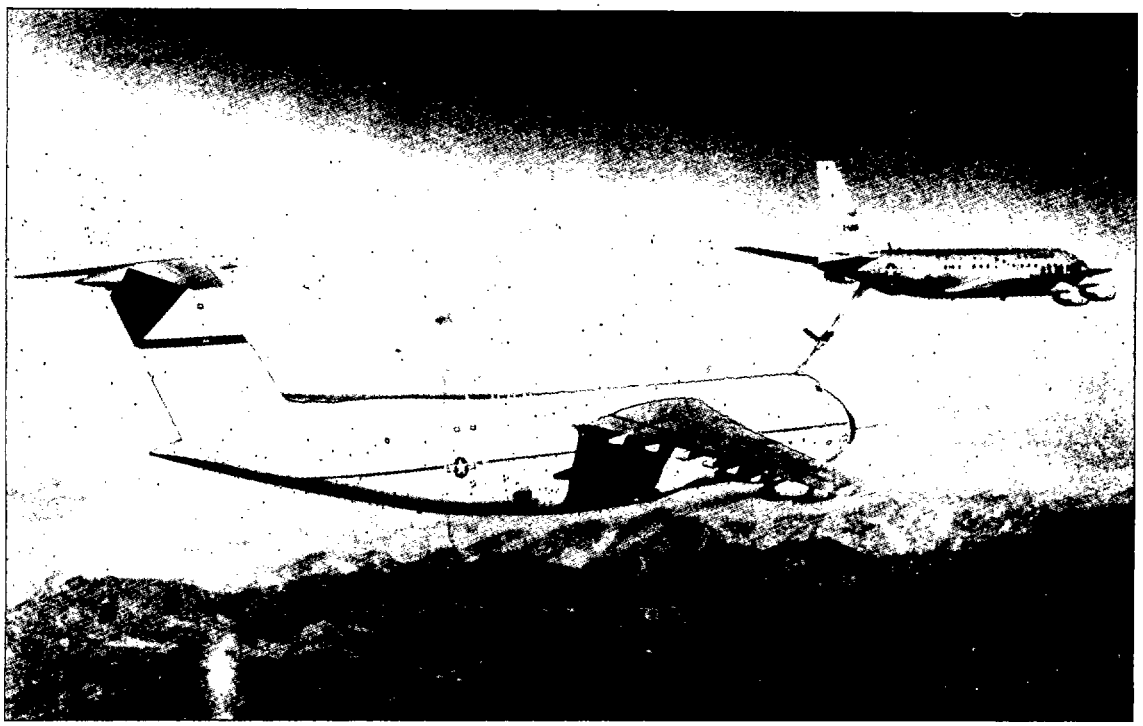
De todos fue conocida su extraordinaria afición al vuelo que le hizo acreedor a la concesión de la Medalla Aérea. Tenía cerca de 15.000 horas de vuelo; había hecho los cursos de reactores y helicópteros, y obtenido el título de Navegante Aéreo. Su prestigio profesional y dotes de mando le granjearon el respeto y admiración de compañeros y subordinados.

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA, que se honra de haberle contado entre sus asiduos colaboradores, quiere expresar el hondo pesar que siente por su pérdida.

Descanse en paz.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Un C-5 "Galaxy" de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos de Norteámerica, recibe combustible en el aire de un "Boeing" KC-135 Stratotanker.

ESTADOS UNIDOS

Financiación Militar.

Por 84 votos a favor y 5 en contra, el Senado de los Estados Unidos aprobó el proyecto de ley de financiación militar, que prevé la dedicación de 19.200 millones de dólares con destino a su inversión en armamentos para el próximo año fiscal tras dos meses de debate en el Senado y cuando ya la Cámara de Representantes había aprobado, por su lado, la cantidad de 20.500 millones con el mismo fin.

El proyecto aprobado contiene tres enmiendas que alteran el original. Dos de ellas, referidas directamente al Sudeste Asiático, y patrocinadas por el senador William Fulbright, prohiben la primera la utilización de tropas mercenarias en Vietnam pagadas por los Estados Unidos. La segunda impide el apoyo a tropas extranjeras combatiendo en Camboya y Laos.

Pero la enmienda más importante añadida al proyecto es la patrocinada por el senador Henry Jackson, que, dentro del marco del decreto, autoriza el Presidente Nixon a abastecer a Israel con «toda la aviación y equipo necesarios para utilizar, mantener y protegerse como sea necesario contra cualquier incremento pasado, presente o futuro de la ayuda militar soviética a los países árabes.

La enmienda Jackson especifica que el Presidente, para llevar a cabo esta cláusula puede faci-

litar el citado armamento a Israel, por venta, a crédito o con garantías.

El texto Jackson fue atacado por el senador Fulbright, Presidente del Comité de Relaciones Exteriores del Senado, que manifestó que un texto tan amplio podría ser utilizado para abastecer a Israel con cualquier cantidad en armamento, sin límites de precio.

El Gobierno norteamericano ha recibido pruebas de que Egipto ha violado los acuerdos de cese el fuego en el canal de Suez, según se afirma en Wáshington.

Estas pruebas han sido obtenidas por los vuelos de reconocimiento norteamericanos en el área; fueron mostradas al Presidente Nixon.

Boeing construirá el AWACS

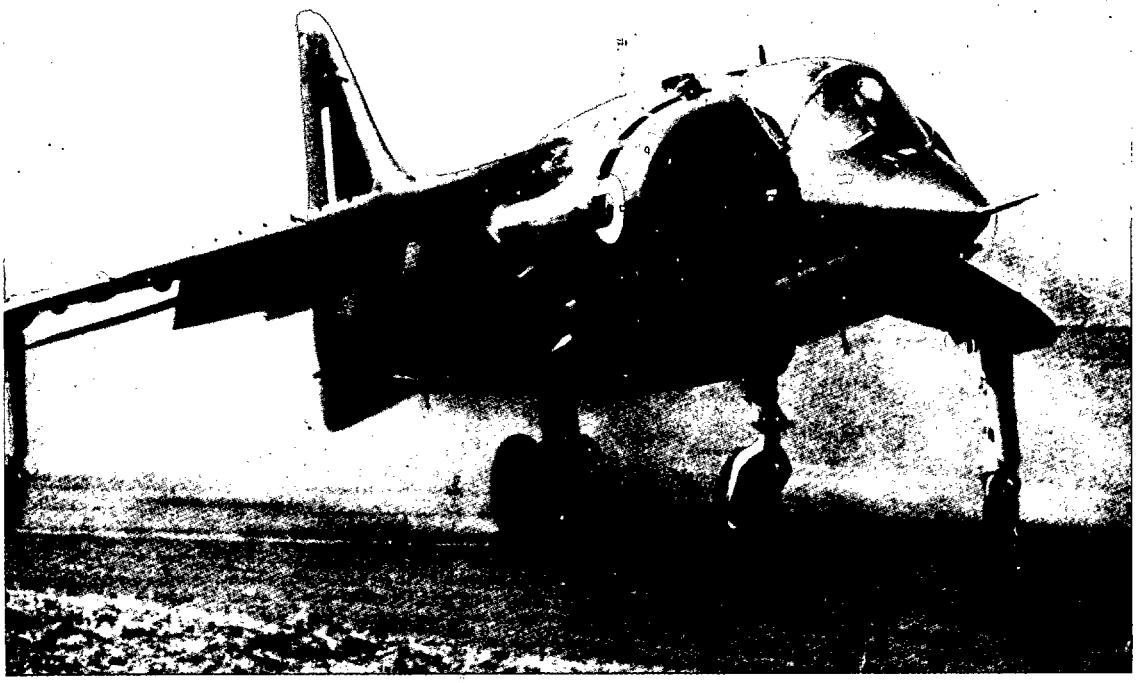
Boeing ha sido elegida, finalmente, para desarrollar el AWACS, sigla con la que denominan los norteamericanos al avión de alerta avanzada y de vigilancia de aviones que vuelen a baja cota. Este avión está proyectado para reemplazar a los actuales EC-121. El contrato para la construcción y puesta a punto de los dos primeros prototipos, sobrepasará los 300 millones de dólares. Parece ser que la célula será derivada de la del «Boeing 707», aunque este nuevo aparato será octo-reactor.

Cada motor JT-3 del «Boeing 707» será reemplazado por dos turborreactores de doble flujo, General Electric TF-34, que es el motor que está utilizando el Lockheed de lucha antisubmarina.

La razón de equiparle con estos motores es el de proporcionarle la gran autonomía que necesita para su misión, ya que el consumo específico del TF-34 es muy bajo.

Como es natural, este avión irá dotado de una cápsula de grandes dimensiones («radom»)

Los paracaidistas de Alemania Oriental han conseguido batir el récord mundial de salto en grupo, que, hasta ahora, poseían los paracaidistas soviéticos.



Un avión "Harrier" de despegue vertical, realiza una demostración en el aeropuerto de Dunsfold, en Inglaterra.

para alojar el radar de vigilancia que constituye su razón de ser.

Piensan construirse en serie unos 40 ó 50 aparatos, que vendrán a costar algo más de los 2.000 millones de dólares.

Es notable observar como la Administración norteamericana tiende a distribuir los contratos para construir aviones militares entre sus principales industrias. En este momento, los proyectos más importantes están distribuidos de la siguiente forma: Mc Donnell-Douglas, se encarga del programa de desarrollo de F-15; «Grumman» del F-14; General Dynamics tiene a su cargo el desarrollo del famoso avión de bombardeo estratégico B-1 y Lockheed el del gigantesco avión de transporte C5.

Aterrizaje y despegue del C-5 fuera de los aeropuertos.

En el desierto de Mojave se han empezado a realizar ensayos para el aterrizaje y despegue de los C-5 Galaxia, sobre una llanura próxima a Harpers Dry Lake, totalmente desprovista de pistas.

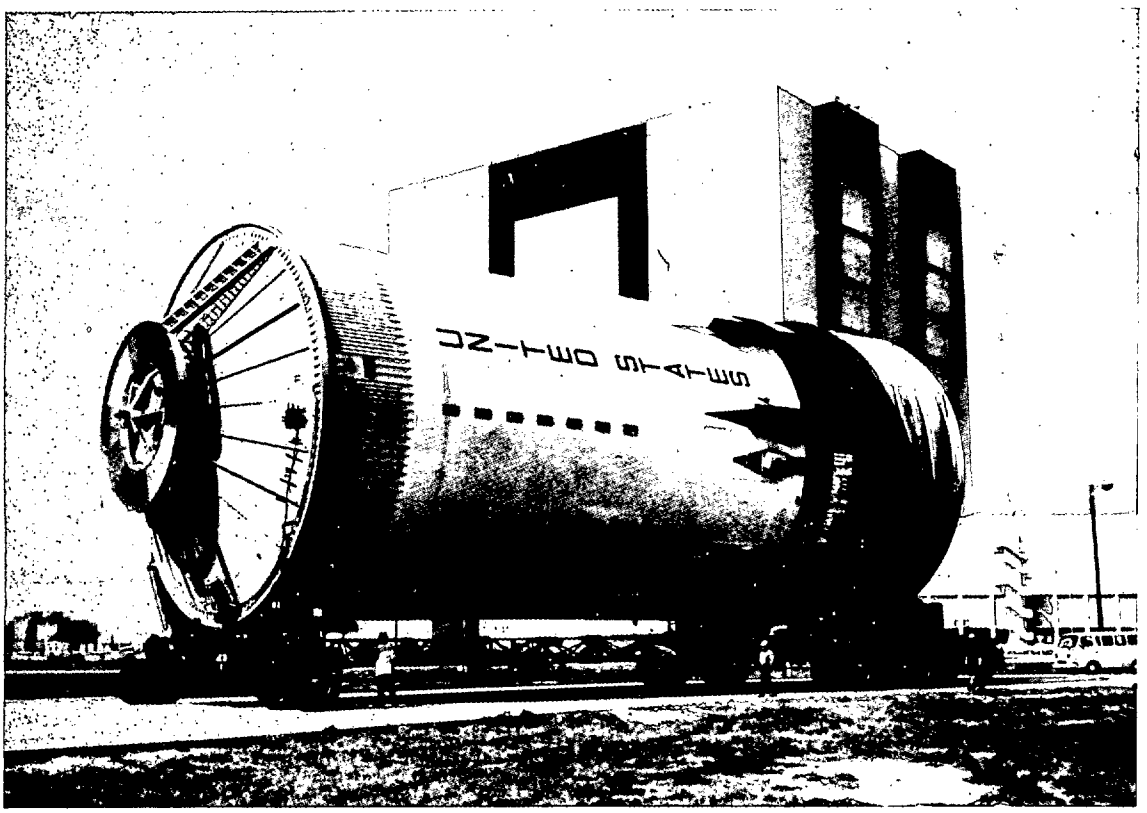
Con un peso de más de 300 toneladas, el gigantesco avión ha conseguido realizar ya aterrizajes y despegues, abriendo unos carriles de 3 centímetros de profundidad solamente, sobre la superficie desnuda.

El secreto de esta posibilidad, que no todos los aviones tienen, radica en su tren de aterrizaje, compuesto por 24 ruedas de gran anchura más las cuatro correspondientes al morro. El reparto de peso sobre esta amplia plataforma de ruedas, le permite correr libremente sobre las irregularidades del terreno, tanto para el despegue como para tomar tierra.

Para las tripulaciones encargadas de volar con el C-5 Galaxia, la posibilidad de sus aterrizajes sobre cualquier llanura, constituye una garantía de seguridad adicional sobre las muchas que reune el avión.

Por otra parte, estando destinado al transporte de tropas, la posibilidad de referencia puede ser vital en ciertas ocasiones, si los pertrechos militares y hombres se han de llevar a puntos donde no existan aeropuertos.

ASTRONAUTICA Y MISILES



La segunda fase del "Saturno V", que lanzará el próximo otoño el "Apolo 14", llega a la nave de montaje de Cabo Kennedy.

INTERNACIONAL

Satélite ruso-checoslovaco.

Un satélite conjunto soviético-checoslovaco para la investigación del espacio fue lanzado desde la Unión Soviética.

El satélite «Intercosmos III» lleva equipos soviéticos y checoslovacos y su vuelo es controlado por especialistas de los dos países. Este lanzamiento es parte de un programa de cooperación entre la U. R. S. S. y los países comunistas del Pacto de Varsovia para la exploración y uso del espacio exterior con fines pacíficos.

Estaciones de seguimiento en Alemania del Este, Unión Soviética y Checoslovaquia están recibiendo desde el satélite datos científicos.

UNION SOVIETICA

Lanzamiento de la «Venus VII».

El 18 de agosto, la Unión Soviética lanzó una estación in-

terplanetaria automática denominada «Venus VII».

La «Venus VII» es una versión perfeccionada de las anteriores estaciones de este tipo. Su peso es de 1.180 kilogramos.

A las diez de la mañana, la estación se encontraba a unos 42.000 kilómetros de la Tierra.

En 1969, la Unión Soviética lanzó dos estaciones interplanetarias de la serie Venus, con un intervalo de cinco días de diferencia. «Venus V» fue lanzada el 5 de mayo y «Venus VI» el 10. Ambas alcanzaron su objetivo con veinticuatro horas de diferencia, el 16 y el 17 de mayo, respectivamente, después de recorrer 350 millones de kilómetros.

Recuperación de un «Cosmos».

Los soviéticos han recuperado con éxito un satélite «Cosmos 294» no tripulado, según ha declarado el experto británico del espacio Geoffrey Parry.

Parry ha manifestado que el «Cosmos 294» ha circunvalado la Tierra 125 veces antes de ser recuperado.

También expresó Parry que otro satélite soviético, el «Cosmos 293», lanzado al tiempo del «294», se encontraba aún circunvalando la Tierra.

ESTADOS UNIDOS

Motor iónico.

Un nuevo y revolucionario motor iónico destinado a las naves espaciales, que se vale del mercurio para proporcionar una gran cantidad de energía, será ensayado en el próximo otoño por medio de un proyectil «Agena».

El motor será situado en una órbita alrededor de la tierra, a unas 620 millas de distancia, en las que permanecerá por espacio de seis meses. Todo este tiempo será aprovechado para efectuar con el mismo distintas pruebas.

El principio en el que se basa el motor para desarrollar su empuje, consiste en redes electrícamente cargadas, que permiten enfocar y acelerar los iones de mercurio a altísimas velocidades. Cada átomo de mercurio se transforma en un ión de carga positiva, y es proyectado a gran velocidad hacia la red negativa. El ión sale entonces despedido al exterior por un agujero que engendra un empuje considerable que es lo que permite moverse al vehículo en el que el motor va instalado.

La potencia de estos motores iónicos de mercurio es verdaderamente insignificante, si se compara con la potencia de los motores que se emplean para los lanzamientos aeronáuticos. Sin embargo, los motores iónicos apenas si consumen combustible, lo que hace de ellos elementos francamente rentables. No debemos olvidar que, en el vacío del espacio, cualquier empuje, por insignificante que sea, que se proporcione a un vehículo es enormemente eficaz; con 15 ki-

En Cabo Kennedy se encuentran ya los componentes de la tripulación del "Apolo 14", Alan Shephard, Stuart Roosa y Edgard Mitchell, a quienes vemos ante el módulo lunar.

los de mercurio se podría impulsar una nave espacial por espacio de un año.

Los motores iónicos de mercurio se empezaron a construir en 1964. El motor que ahora se va a experimentar es el resultado de las ininterrumpidas investigaciones que se llevaron a cabo desde aquel instante hasta la fecha.

Segunda prueba del «Poseidon».

El submarino nuclear norteamericano «James Madison» disparó con éxito un segundo proyectil «Poseidón». El disparo había sido demorado cerca de una hora, esperando que un buque de rastreo tomara la debida posición.

El «James Madison» estuvo vigilado por un destructor y por un portaviones. Ambas unidades aseguraron que no había naves rusas en las cercanías como sucedió cuando el submarino disparó su primer «Poseidón», hace dos semanas.

El cohete enfiló hacia el Sudéste llevando en la punta una versión falsa de la bomba múltiple conocida como M. I. R. (Vehículo Intercontinental de Reentrada Múltiple).

INTERNACIONAL

Falla el satélite británico.

El primer intento totalmente inglés de enviar un satélite al espacio fracasó al entrar el cohete demasiado despacio en órbita, según han anunciado funcionarios británicos.

El cohete de tres secciones fue disparado desde la rampa de lanzamiento de Woomera, en el sur de Australia, después de 24 horas de demora, debido a una avería técnica.

El vuelo fallido es el tercer lanzamiento que se realiza de un cohete de idénticas características desde Woomera. El primero—en junio del año pasado—fracasó, debido a una avería técnica, pero en el mes de marzo pasado se consiguió poner en órbita un satélite artificial, con carga útil simulada.

El primer hombre de la Luna, Neil Armstrong, recibe en Munich, un modelo del primer satélite artificial alemán, de investigaciones, el "AZUR", de manos del Dr. Bolkow.

MATERIAL AEREO

En una ceremonia, en Vancouver, la Casa Lockheed ha mostrado su diseño de avión, de propulsión nuclear, "Global Liner", para el año 2000. Llevará 600 pasajeros en vuelo supersónico de crucero, a 12.000 metros de altura. Su longitud es de 107 metros.

ESTADOS UNIDOS

Trabajos para prolongar la vida de los B-66 «Destroyers».

Para prolongar la vida del famoso avión de bombardeo B-66 «Destroyer», de prestigiosa historia, que también tiene versiones de reconocimiento y de contramedidas electrónicas. La USAF ha ordenado a la Mc Donnell-Douglas que comience un programa para investigar la fatiga en este bi-reactor.

Esto va a llevarse a cabo con la ayuda de un ordenador. Para ello se ha instalado un B-66 sobre un banco de ensayo, donde, con la ayuda de unos martinetes hidráulicos, se le somete al B-66 a una serie de presiones que reproducen las cargas del avión, en vuelo, en el despegue y en el aterrizaje. Varios centenares de sensores diseminados por toda la estructura del avión

Cada reactor del C-5 "Galaxia" tiene 8 metros de largo por 2,60 de ancho. Estos motores, del avión más grande del mundo, desarrollan 18.640 kilogramos de empuje y consumen 40 toneladas de aire por minuto.

envían sus informaciones a un ordenador IBM 1.800, cuya programación se efectuó valiéndose de la experiencia en fatiga de más de 800 horas de vuelo de los B-66 en sus servicios en Indochina.

FRANCIA

La segunda fase del «Mercure».

Acaba de comenzar la segunda fase del avión de transporte «Mercure» de la Casa Marcel Dassault.

En esta fase se emprenderá la construcción del 2.º prototipo, que deberá volar a primeros de 1972.

Este prototipo será algo diferente del prototipo núm. 1. Las diferencias principales serán las siguientes: Pesará 52 toneladas al despegue, en vez de 49,5. Los motores serán Pratt and Whitney JT8D-15 de 7.030 kilogramos de empuje, en vez de los JT8D-11 del prototipo núm. 1 que desarrollaban 6.800 kilogramos y la carga máxima será de 16,5 toneladas en vez de 14,2. El tren de aterrizaje, además, ha sido diseñado de nuevo, completamente.

INTERNACIONAL

Nuevo caza.

Las Fuerzas Aéreas Alemanas, y también las de los Países Bajos y otros países del mundo libre, estudian actualmente con interés el ofrecimiento que las ha hecho Norteamérica para la adquisición de un nuevo avión de caza.

El nuevo avión, conocido como el CL-1200, es la última creación del ingeniero aeronáutico creador del P-38, F-80 Shoothing Star, los aviones de reconocimiento U-2 y SR-71 y la serie de los F-104, que con tanto éxito se han venido empleando en distintos países del mundo.

El avión, de fuselaje alargado como un lápiz, ala alta, cola baja y largos estabilizadores verticales, tendrá unas posibilidades de maniobrabilidad superiores, sin duda, a las de ningún otro avión, incluido el Mig 21.

A pesar de sus velocidades superiores a Mach-2, el caza podrá aterrizar con un menor recorrido sobre la pista que el F-104 G.

El avión puede ser dotado de equipos adicionales para funcionar bajo las más adversas condiciones meteorológicas y desempeñar o realizar diversos tipos de misiones. No obstante, su estructura es de tal categoría, que estos equipos adicionales pueden acoplarse sin necesidad de introducir en el mismo ningún cambio.

El CL-1200 ha sido diseñado para combates aéreos con otros cazas enemigos, aunque también cuenta con grandes posibilidades para bombardear y combatir desde el aire a las fuerzas estacionadas en tierra.

UNION SOVIETICA

El Iliushin IL-62.

El avión transcontinental IL-62, proyectado en la oficina de diseño dirigida por S. Iliushin, ha conquistado en un corto tiempo una gran fama. Este aparato es de plano bajo, ala en flecha «pura» y empenaje en T.

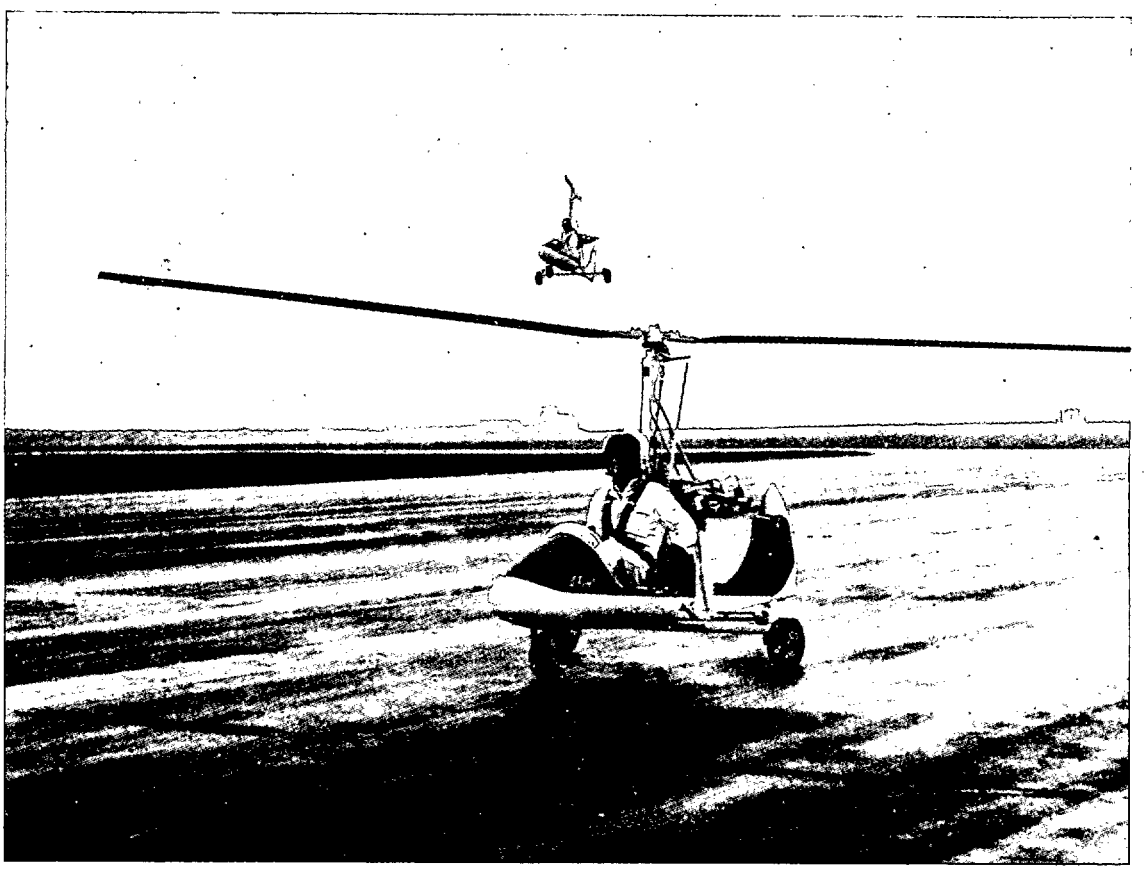
Los cuatro motores se hallan en la parte de la cola del fuselaje. Esto no sólo disminuye el ruido y la vibración en los salones de los pasajeros, sino que alivia el mantenimiento y servicio. Cerca de los motores se encuentran todos los aparatos y dispositivos energéticos.

Los cuatro motores-turboventiladores desarrollan un empuje de despegue de 38 toneladas y aseguran a la nave aérea una distancia máxima de vuelo (con reserva aerodinámica de combustible) igual a 9.200 kilómetros, a la velocidad de crucero de 900 kilómetros-hora, y la carga comercial de 23 toneladas.

Durante el rodaje se puede reversar los motores, y entonces ellos no sólo ayudan a frenar, sino que también permiten que el avión avance en marcha atrás, lo que es necesario en los aeródromos pequeños o muy ocupados. El avión puede levantar vuelo con tres motores, así como proseguirlo con dos motores cualesquiera sin que disminuya el alcance.

La cabina de los pilotos está calculada para cinco tripulantes y dos pilotos-navegantes. Es cómoda, amplia, todos los instrumentos y dispositivos están distribuidos de acuerdo con los «standards» actuales.

En la clase económica puede cargar 186 pasajeros, en la de turismo 168 y en la 1.ª, 115. sillones situados están en dos salones, separados por la cocina-bar. El sistema de aire acondicionado cambia éste en los salones 32 veces por hora.



El ultraligero autogiro británico "Hornet", ha volado desde Marc (Francia) hasta Manston (Inglaterra) consumiendo 15 litros de combustible. Está fabricado en aluminio y fibra de vidrio.

AVIACION CIVIL

El pasado día 23 de julio, en una ceremonia, a la que asistió el Vicepresidente de los Estados Unidos, efectuó su primer rodaje el DC-10, aerobús de la Casa McDonnell Douglas, que transportará 270 pasajeros.

ESTADOS UNIDOS

Policías a bordo de los aviones.

La puesta en servicio inmediato de una fuerza de Policía del aire ha sido decidida y anunciada oficialmente por el Presidente Richard Nixon, confiando que en su presencia en los aviones norteamericanos de línea, especialmente las internacionales con rutas sobre el Oriente Medio, reducirá las probabilidades de su secuestro en vuelo.

Han salido ya del aeropuerto Kennedy de Nueva York varios aviones con Policía a bordo. El servicio, según noticias, será extendido a las líneas domésticas más vulnerables, al asalto de los piratas del aire, especialmente las que sirven Florida y otros aeropuertos estratégicos del Sur de Estados Unidos.

De momento, la fuerza estará constituida por agentes secretos del F. B. I. y otros servicios similares del Gobierno y por personal de la Policía Militar adecuadamente adiestrado para la delicada misión, calculándose que serán necesarios algo así como unos 4.000 hombres para atender al servicio. La decisión del presidente ha sido acogida con aplauso moderado en las Cámaras del Congreso y por los dirigentes y pilotos de las empresas de transporte aéreo. Los pilotos insisten, sin embargo, en la necesidad inmediata de boicotear los aeropuertos de los países que de algún modo, por acción u omisión, dan acogida a los piratas aéreos, pero éstas son medidas jurídicamente complicadas y de vasta repercusión internacional de todo orden.

La «El Al» judía opera desde hace meses con agentes de seguridad a bordo de sus aviones, pero estas situaciones pueden producir un día una catástrofe irreparable, aparte de la tensión en el pasaje, por muy condicionado que éste viaje al riesgo de un asalto armado. No se puede volar en estado de alarma. Las

compañías aéreas norteamericanas, aun aprobándola como mal menor, temen que la decisión presidencial provocará en lo inmediato muchas cancelaciones de billetes.

INTERNACIONAL

V Conferencia de Navegación del Atlántico Norte.

La OACI ha publicado el informe preliminar sobre los resultados de la V Conferencia Regional de Navegación Aérea del Atlántico Septentrional, celebrada en Montreal del 1 al 24 de abril.

Asistieron a la Conferencia más de 200 delegados, representantes de 23 Estados miembros de la OACI y unos 50 observadores, pertenecientes a 7 organismos internacionales.

A causa de la complejidad de los problemas planteados en la región del Atlántico Septentrional, del volumen de su tráfico internacional y debido a que en esta región se utilizan equipos y técnicas avanzados cuya implantación exige un largo período preparatorio se solicitó de los participantes en la Conferencia que trataran de prever los acontecimientos para un plazo superior al acostumbrado en estos casos.

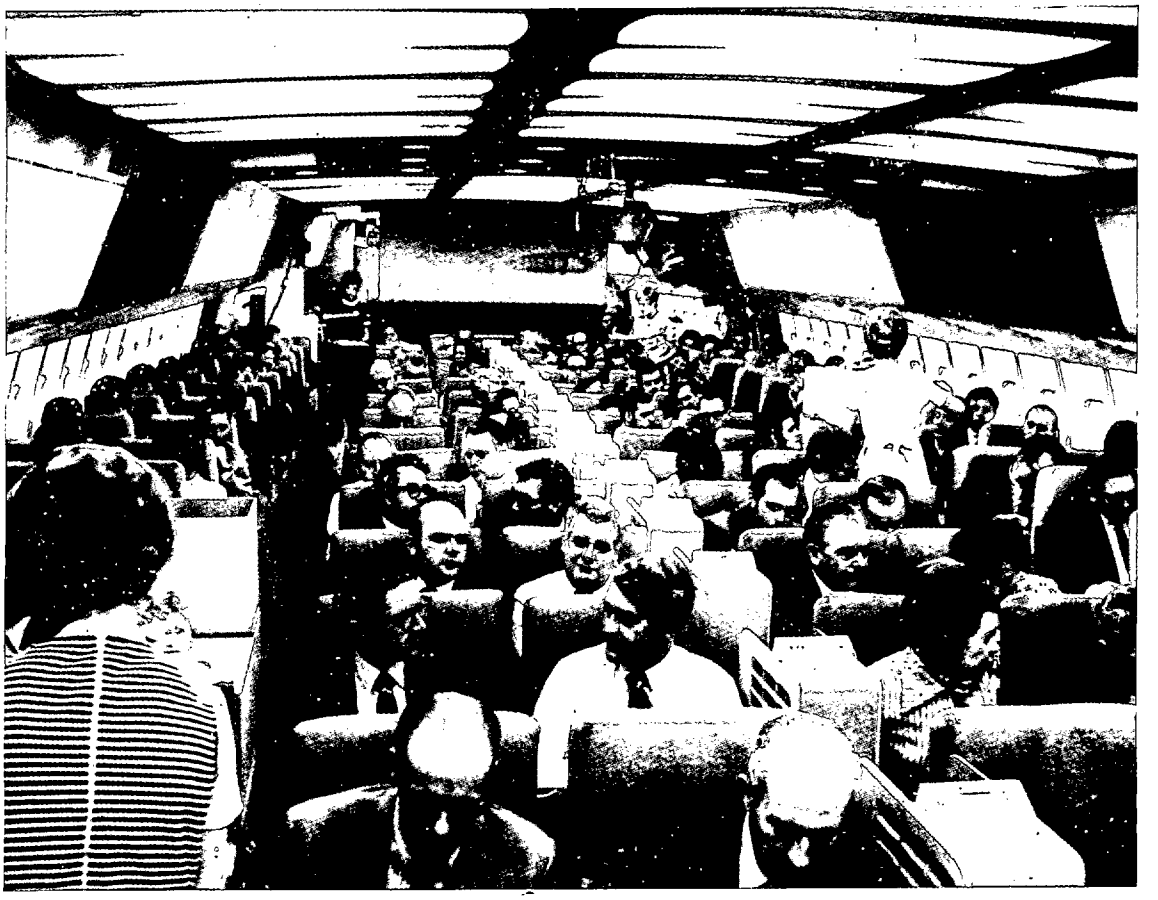
Atendiendo a esta petición, después de establecer requisitos operacionales detallados para el período quinquenal de 1970 a 1974, se consideraron también de modo general los requisitos y planes para toda la década de 1970.

— Se tomó en consideración el trabajo de los grupos de expertos de la OACI sobre sistemas automáticos de intercambio de datos técnicos de satélites y operaciones supersónicas. A consecuencia de ello se formuló una larga lista de elementos para la consideración de todos los que intervienen en la planificación de sistemas a largo plazo.

En la lista figuran nuevos programas tales como:

— El uso de normas compuestas de separación, comprobadas mediante dispositivos de a bor-

Una Compañía británica ha desarrollado un nuevo equipo automático VHF, Radiogoniómetro, llamado "Antenna" que proporciona mayor rapidez y exactitud a las respuestas.



La Casa Lockheed continúa el desarrollo de su aerobús L-1011. En una maqueta del interior del avión, se sirvió una comida, en vuelo simulado. Altos funcionarios de la Lockheed y de Empresas de Líneas Aéreas presenciaron el acto, gracias a la cámara de televisión que vemos en el techo.

do o por el control de tráfico aéreo mediante un sistema de vigilancia por satélite.

— Empleo del radar en las áreas de transición, para que los SST puedan volar, si es necesario, conjuntamente con el tráfico subsónico y estar en condiciones de atravesar con rapidez y seguridad los niveles de tráfico subsónico más frecuentados, a fin de alcanzar sus propios niveles de vuelo más elevados.

— Intercambio automático de datos, para presentar a las autoridades de control una corriente constante de información sobre la posición de la aeronave.

— El uso de satélites, que constituyen una ayuda inestimable para la vigilancia transatlántica y también como medio eficiente de facilitar datos meteorológicos, mejorar las comunicaciones y, posiblemente, determinar directamente la posición de la aeronave.

La decisión más importante en materia ATS, y que se esperaba que tuviera efectos inmediatos en la capacidad del sistema de control de tránsito aéreo en el Atlántico Septentrional, fue la introducción del uso de la «separación compuesta». Este tipo de separación consistirá en una combinación de una separación lateral de 60 millas marinas con una separación vertical de 1.000 pies, y, cuando se emplee en el Atlántico Septentrional, permitirá atender aproximadamente un 30 por 100 más de tránsito en el mismo espacio aéreo.

La reunión tomó también disposiciones para permitir la entrada en servicio sin dificultades de los nuevos aviones, como el Boeing 747, en la corriente de tráfico del Atlántico Septentrional, que de lo contrario podía haber causado dificultades debido a la diferencia de velocidad entre los mismos y el actual tránsito aéreo subsónico.

ESTUDIO DE LOS MODERNOS MISILES ESTRATEGICOS

II

Por IAM SMART

(De la revista «Adelphi Papers», n.º 63.)

V. DEFENSA PASIVA Y POTENCIA DESTRUCTORA OFENSIVA

Métodos defensivos.

Algunos países han dedicado una atención esporádica al problema de la protección de la población civil, de los centros industriales civiles, de los centros administrativos vitales contra los efectos de un ataque nuclear. Cuál sería la eficacia de estas medidas en la práctica, sobre todo en el caso de un ataque por sorpresa, es lo que queda por saber. Han sido de mayor consistencia las medidas adoptadas para lograr la protección de las fuerzas estratégicas propiamente dichas contra los efectos de un ataque nuclear. La protección de los misiles, con base en tierra, contra los efectos de las explosiones y la provisión de sistemas de misiles móviles, han sido asuntos a los que se han dedicado fuertes inversiones durante los últimos años, al menos por cuatro de los estados poseedores de armas nucleares.

Silos de misiles.—Las primeras generaciones de ICBMs y de otros misiles estratégicos (IRBMs y MRBMs) se desplegaron sobre asentamientos al descubierto, llamados asentamientos "blandos". Los misiles en sí, que son maquinarias extremadamente frágiles, eran altamente vulnerables a los efectos de un arma nuclear que explotase en su vecindad. Su vulnerabilidad era aún mayor porque estas primeras generaciones de misiles requerían combustibles líquidos que no podían almacenarse en el interior del misil. Esto significaba que se necesitaba mucho tiempo para la carga del combustible entre la alarma de un ataque y el momento de lanzamiento del misil. Así estaban muy expuestos a ser sorprendidos en tierra y destruidos por un ataque de cualquier clase.

Como las mejoras en la precisión de los misiles agudizó este problema, tanto los Estados Unidos como la Unión Soviética empezaron a explorar las formas de proteger sus misiles contra los efectos de los ataques nucleares. El principal método adoptado por ambos, en el caso de misiles estratégicos, fue asentarlos en silos subterráneos fuertemente protegidos. Estos se construyeron de hormigón reforzado y podían resistir grandes explosiones sin que el misil, alojado en su interior, fuese inutilizado.

La precisión de los misiles ha continuado mejorando hasta el punto de que los misiles asentados en silos de los tipos existentes son de nuevo considerados vulnerables a un ataque por sorpresa. Los silos construidos para las fuerzas del ICBMs, con asentamiento en tierra, de los Estados Unidos, por ejemplo, son capaces por término medio, de resistir una fuerza explosiva de unas 300 libras por pulgada cuadrada a la presión atmosférica normal (300 p.s.i. de sobrepresión). Sin embargo, ese nivel de protección es inadecuado contra la explosión en superficie de un arma nuclear de 1 MT, a unos 2.200 pies de distancia, y esta precisión se encuentra claramente comprendida dentro de las posibilidades de los sistemas propuestos (1).

(1) Para ser específico, cada vehículo de reentrada de un sistema con un CEP de 0,25 m.n. tendría una probabilidad ligeramente superior al 75 % de llegar a tierra a menos de 2.000 pies de su objetivo.

Una solución en estas circunstancias sería endurecer aun más los silos de misiles, reforzando su construcción y hundiéndoles en capas naturales de roca dura, mejor que en tierra, sería posible en teoría proporcionar una protección contra la explosión de hasta unas 3.000 p.s.i. de sobrepresión. Esto sería suficiente para preservar al misil en el interior del silo, contra todo menos contra una explosión muy próxima. Sin embargo, y más allá de cierto punto, considerar solamente los efectos de la onda expansiva sería desatinado. La explosión nuclear de 1 MT sobre una superficie de suelo corriente apilaría escombros sobre una zona que se extendería casi un cuarto de milla desde el punto de la explosión. Cualquier silo de misiles dentro de ese círculo no podría, casi con certeza, lanzar su misil una vez que se hubiese depositado el escombro.

Otra forma posible de preservar los misiles asentados contra los efectos de un ataque nuclear es, por supuesto, disparar los misiles tan pronto como se recibe la alarma del ataque y antes de que las cabezas de combate atacantes lleguen a tierra. Esta táctica, que se conoce como "lanzamiento a la alarma", ha sido rechazada repetidamente por el Gobierno de los Estados Unidos, al menos en público. Sin embargo, hay que recordar que una exclusión de este tipo puede no convencer totalmente a un adversario en potencia. Cualquier potencia poseedora de misiles, al considerar un ataque por sorpresa contra otra potencia poseedora de misiles, tiene que tener en cuenta, con una probabilidad máxima, que el atacado decidirá en tal caso, lanzar un ataque de represalia tan pronto como considere que ha recibido un aviso de alarma suficientemente persuasivo.

Sistemas móviles.—A menos que un país esté preparado para adoptar la política de "lanzamiento a la alarma", hay unos claros límites al grado de defensa pasiva que puedan proporcionar los sistemas de misiles estáticos. Aparentemente no hay límites a las mejoras posibles en la precisión de los misiles estratégicos. Es cierto que se ha sugerido que los sistemas de reentrada futuros pueden colocar una carga "maletín" en la puerta del silo de misiles. Contra tal precisión no hay medidas estáticas de defensa pasiva que puedan tener éxito. Por tanto, se ha cambiado, cada vez más, la atención hacia la ventaja de los sistemas de misiles móviles, que no ofrecerán un blanco tan fácil a un ataque por sorpresa.

El primitivo medio de lanzamiento—el avión de bombardeo—era en sí un sistema móvil. Equipado con misiles ASM y con medios eficaces de confusión, evadir o sorprender a los sistemas de defensa aérea, el bombardero estratégico es aún un medio de lanzamiento útil. Sin embargo, mientras se encuentra en tierra, una fuerza de bombardeo estratégico presenta un blanco más fácil para un ataque por sorpresa que el que presenta una fuerza de misiles estáticos, puesto que se necesita mucha menos precisión para alcanzar una base de bombarderos que para hacerlo sobre un silo de misiles. Para poder explotar su ventaja de movilidad, la fuerza de bombarderos estratégicos debe, por tanto, disponer de medios propios para sobrevivir al primer golpe. Esto significa dispersar la fuerza en un gran número de bases, para presentar el mayor número posible de blancos, dándola la máxima alerta posible ante un ataque con misiles, y manteniendo una gran parte de la fuerza en estado de alarma que la permita despegar antes de que puedan llegar los misiles atacantes. Como en el caso de otras medidas defensivas, es de vital importancia tener una adecuada y rápida información sobre el lanzamiento de los misiles ofensivos.

Otra manera de conseguir una fuerza móvil que pueda resistir mejor un ataque por sorpresa es sacar los ICBMs, con base en tierra, fuera de sus silos y colocarles sobre lanzadores móviles. Esto habría sido casi imposible con las primeras generaciones de ICBMs, que necesitaban bombear el combustible en su interior antes de que pudiesen ser lanzados. Los misiles con agente propulsor sólido, que están listos para el lanzamiento en cualquier momento, hacen más atrayente la idea de los ICBMs móviles. Sin embargo, hasta ahora, ningún país ha desplegado ICBMs móviles con base en tierra, aunque los lanzadores móviles para los sistemas de misiles de más corto alcance han sido de empleo común.

Sin duda alguna, el sistema de misiles ofensivos móviles más importante es el submarino. Sus ventajas son obvias. Es extraordinariamente difícil de detectar y aun más difícil de seguir y de destruir. Puede moverse con una considerable libertad por las fronteras marítimas de un país posible blanco y, equipado con misiles de alcance adecuado,

montar su ataque desde cualquiera de los innumerables puntos de lanzamiento. Contra esto, la precisión con que pueden lanzarse los misiles depende, en gran parte, de la exactitud con que pueda navegar el submarino. Ya es posible efectuar una navegación con una precisión sin precedentes por el desarrollo de los satélites de navegación, pero todavía la precisión de los misiles lanzados desde submarinos es considerablemente menor que la de los ICBMs con base en tierra. Otra posible desventaja es que, al igual que los aviones de bombardeo estratégico, el submarino portador de misiles es vulnerable mientras se encuentra en su base. Sin embargo, la propulsión nuclear ha proporcionado una duración de navegación sin repostar tan grande, que gran parte de cualquier fuerza submarina puede permanecer en posición de disparo durante todo el tiempo. En conjunto, el submarino lanzamisiles balísticos es el medio más convincente hasta ahora encontrado para proporcionar lo que es, en efecto, una defensa pasiva contra un primer golpe.

Los silos fuertemente protegidos en tierra, la aviación de bombardeo estratégico en el aire y los submarinos de misiles en el mar, nos dan las diferentes versiones de la defensa pasiva. Con esta variedad de alternativas disponibles, los dos principales países poseedores de armas nucleares han reconocido las ventajas de la diversificación. Confiar solo en una cualquiera de las versiones de la defensa pasiva convertiría al país de que se trate, en presa fácil para una forma particular de ataque por sorpresa. Aunque han dado diferentes prioridades a los tres sistemas, las dos superpotencias se han inclinado, por tanto, a mantener sus fuerzas estratégicas en tierra, en mar y en el aire. En las actuales circunstancias sería completamente imposible, a cualquiera de las dos, el destruir los tres elementos de las fuerzas del otro en un ataque por sorpresa. Por tanto, siempre sobreviviría la posibilidad de una represalia. En este sentido, la diversificación de las fuerzas estratégicas es en sí un aspecto de la defensa pasiva.

Métodos ofensivos.

Las respuestas directas a una mejora de la defensa pasiva, al menos en el caso de los blancos estáticos en tierra, son las mejores, en la potencia de la cabeza de combate atacante, en la precisión con que se pueda lanzar y en ambas cosas: la potencia y la precisión a la vez.

La relación entre la potencia y la precisión de una cabeza de combate nuclear es de crítica importancia. Casi la mitad de la energía liberada por una explosión nuclear en la superficie de la tierra se convierte en ondas de choque. Estas son atenuadas, naturalmente, por la distancia. La onda expansiva de un arma de una cierta potencia que explota a cierta distancia será tan grande como la de un arma de mayor potencia que explote a más distancia. Hay leyes matemáticas, llamadas leyes escalares, que rigen la relación entre potencia y distancia. Lo más importante acerca de ellas es que el efecto de variar la distancia desde el punto de explosión es mucho mayor que el efecto de variar la potencia de la explosión en sí. Para ser más específicos, dada una cantidad de efecto por onda expansiva—medida en libras por pulgada cuadrada (p.s.i.) de sobrepresión a cierta distancia del punto de explosión—es proporcional a la raíz cúbica de la potencia de la explosión. A groso modo, esto significa que al doblar la potencia de una explosión nuclear aumentará en unos dos tercios el efecto expansivo a una distancia determinada, mientras que reduciendo la distancia a la mitad aumenta el efecto expansivo en casi cuatro o cinco veces.

Las deducciones de esto son obvias. Significa que el éxito de un ataque nuclear descansa más fuertemente en la precisión con la que se lanza el misil que en la potencia de explosión. Por ejemplo, la onda de choque de un arma de 100 KT que explote sobre la superficie terrestre a media milla de un blanco, ejercerá una presión sobre dicho blanco de unas 32 p.s.i. por encima de la presión atmosférica normal. Doblando la potencia del arma y explotando a la misma distancia del blanco aumenta el efecto de la onda de choque en casi un 63 %. Pero reduciendo a la mitad la distancia entre la explosión y el blanco, conservando la potencia de 100 KT, aumentará el efecto por la onda de choque en un 350 % aproximadamente. En otras palabras, el dividendo conseguido al doblar la precisión es de unas cinco veces y media superior al obtenido al doblar la potencia. Por esta razón, es importante no sobreimpresionarse por las altas potencias de las armas nucleares. La potencia es importante, pero la precisión del lanzamiento es todavía más importante.

El aumento de precisión de los misiles ofensivos depende del desarrollo más eficaz de los sistemas de guía. El mecanismo de guía básico de todos los misiles estratégicos ha sido siempre el sistema inercial. Sin embargo, una vez que el sistema de reentrada se ha desprendido de su impulsor, el sistema de guía inercial poco puede hacer para corregir las desviaciones de su trayectoria. Una cabeza de combate que está reentrando en la atmósfera se encuentra afectada por la falta de estabilidad atmosférica y por fenómenos naturales tales como el viento. Por éstas y otras razones, es intrínsecamente improbable que cualquier sistema de guía basado en la técnica inercial pueda conseguir precisiones, a un alcance intercontinental, mayores de 0,25 millas náuticas del CEP. Para obtener una precisión mayor que ésta se necesita alguna forma de guía hacia el blanco, al final de la trayectoria, que pueda corregir el curso del sistema de reentrada dentro de la atmósfera.

VI. LOS SISTEMAS

Aunque la mayor parte de estas notas se han expresado en términos generales, puede ser útil dar algunos detalles de los sistemas específicos que han sido desplegados o que están en vías de desarrollo.

En el caso de los sistemas defensivos, los detalles dados cubren tanto la defensa activa como la pasiva. Sin embargo, se ha puesto más énfasis a la primera. En el caso de los sistemas ofensivos, los detalles se han visto confinados a los sistemas de reentrada múltiple y orbitales. Esto no debe tomarse como significado de que los misiles con cabeza de combate única y convencional estén anticuados o inadecuados para efectuar una penetración de una defensa activa, sino solamente que sus características son bastante bien conocidas por la literatura ya publicada.

Las características de funcionamiento de la mayoría de las armas mencionadas son las que se les atribuyen, y deben tomarse con precaución. Los gobiernos mantienen el secreto de las características de sus propios sistemas de misiles (aunque son algunas veces más locuaces al hablar de los de otros). Por tanto, en muchos casos, no se dispone de información de primera mano. En otros, las estimaciones de funcionamiento varían dentro de márgenes muy amplios, lo que es muy sorprendente. Es difícil para un país extrapolar las estadísticas fiables de funcionamiento operativo de sus propios misiles, extrayéndolas solamente de los datos de las pruebas realizadas. Y es aún más difícil extrapolar tales estadísticas de los misiles de otros países deduciéndolas de la observación de sus programas de pruebas. Finalmente, es muy difícil evaluar, sólo por las especificaciones del proyecto, el funcionamiento operativo de un misil que no ha sido ensayado del todo. Las estimaciones basadas en las especificaciones del proyecto serán, a menudo, más favorables que las basadas en los datos de las pruebas. Y sobre todo, pueden no alcanzarse las marcas establecidas en las pruebas si el sistema se emplea alguna vez en operaciones reales.

Este elemento de incertidumbre es más importante en el caso de algunas características de las armas que en otros. Un error de un factor tan grande como de dos, en la estimación de la potencia de una cabeza de combate nuclear puede no ser particularmente importante en el contexto particular de su empleo. Sin embargo, tal error en la precisión de un misil ofensivo sería de una gran importancia en realidad ya que, como hemos visto, la eficacia de tales sistemas, especialmente contra blancos "duros", depende críticamente de su precisión. Por tanto, las cifras relativas a la precisión de los misiles ofensivos deben tomarse con precaución.

No se han dado cifras sobre la fiabilidad de los misiles tomados aisladamente, principalmente porque las estadísticas de fiabilidad basadas en los datos de las pruebas están sujetas, más de lo normal, a una degradación en condiciones operativas. Sin embargo, como norma general, puede considerarse que entre el 70 y el 80 % de los ICBMs y SILBMs soviéticos y estadounidenses funcionarían con arreglo a lo proyectado.

Sistemas defensivos.

Sistemas de los Estados Unidos.—Los Estados Unidos no han desplegado todavía ninguna defensa de misiles balísticos, activa. Sin embargo, se ha venido trabajando en el desarrollo de los radares y misiles ABM desde los primeros años de la década de 1950-60. Inicialmente, este trabajo se centró alrededor de una versión de mayor alcance del sistema de misiles Nike de la defensa aérea,

conocidos como Nike-Zeus, que tenía un alcance aproximado de 200 millas, y que se pensaba hacer operar junto con una serie de cuatro radares mecánicos sincronizados (1). Aunque este misil mostró su capacidad exo-atmosférica durante las pruebas de interceptación reales sobre el Pacífico en 1962 y en 1963, su alcance y potencia eran escasamente adecuados para una defensa genuina de zona, a la vez que el sistema en conjunto padecía la fatal desventaja de que sus radares mecánicos no podían hacer frente más que a muy pocos vehículos ofensivos. Además el sistema no incluía ningún misil de gran aceleración y menor alcance, en apoyo al Nike-Zeus de largo alcance. Por tanto, se decidió que había que resolver tres problemas antes de que se pudiera desplegar una defensa eficaz ABM. Al misil señalado para efectuar la interceptación exo-atmosférica (Nike-Zeus) habría que darle un alcance considerablemente mayor. Habría que proyectar un misil de menor alcance para efectuar la interceptación endo-atmosférica. Y finalmente, habría que efectuar algunas mejoras importantes en los radares para hacer frente al ataque múltiple.

Al menos en el papel, dos de estos tres problemas se resolvieron entre 1961 y 1963. Para la interceptación endo-atmosférica se proyectó un nuevo misil de gran aceleración, llamado Sprint, a la vez que el desarrollo de los radares de antenas directivas había hecho posible al fin, hacer frente al ataque múltiple. En ese momento, se abandonó formalmente el programa Nike-Zeus y se anunció un nuevo programa con el título de Nike-X. Quedaba pendiente la producción de un misil exo-atmosférico de gran alcance que fuese capaz de efectuar exclusivamente la defensa de zona. Esta tercera necesidad se solucionó en 1964, con el comienzo de un nuevo programa para construir un interceptador, con mucho más alcance, junto con una cabeza de combate que podía destruir los vehículos atacantes por medio de los rayos X "duros". Al misil, basado en el viejo Nike-Zeus, se le conoció originariamente como el DM 15X-2, pero después se le denominó Spartan.

(1) Los radares eran: el Radar de Adquisición Zeus (ZAR) para la detección a gran distancia, el Radar Discriminador (DR) para analizar los objetos que se presenten, el Radar de Seguimiento de Objetivos (TTR) para seguir los vehículos ofensivos dentro del alcance del Zeus y el Radar de Seguimiento del Misil (MTR) para llevar el Zeus hasta su objetivo.

Los radares proyectados para el Nike-X estaban basados todos en el principio de las antenas directivas. La intención era que los ICBMs atacantes debían ser detectados a una distancia de unas 2.000 millas, cuando aún estuviesen a unos diez minutos de distancia y volasen a unas 500 millas de altura, por un radar de alcance muy grande y que funcionase a una frecuencia relativamente baja, conocido por Radar de Adquisición Perimétrica (PAR). En un cierto punto, el PAR pasaría el seguimiento a un radar de menor alcance y de gran capacidad, llamado Radar Directivo de Función Múltiple (MAR), o a una versión ligeramente reducida llamada TACMAR. A su vez, el MAR o el TACMAR, pasarían la misión de seguimiento a un Radar de Asentamiento de Misiles (MSR), situado en el asentamiento del DM 15X-2. El MSR, con sus equipos auxiliares calcularía el punto de interceptación, lanzaría el número adecuado de misiles DM 15X-2 dependientes de él y guiaría los interceptadores hacia su objetivo. Si la interceptación con el DM 15X-2 fuese imposible o fracasase, se dispararían uno o más misiles Sprint de gran aceleración, también guiados por el MSR, para combatir a los vehículos atacantes dentro de la atmósfera, a una altura de unos 100.000 pies.

Se hicieron grandes esfuerzos para desarrollar cabezas de combate especiales para el DM 15X-2 y para el Sprint. El primero necesitaba una cabeza de combate del orden de los multimegatones que pudiera crear unos rayos X "duros" extraordinariamente intensos fuera de la atmósfera. El segundo necesitaba una cabeza de combate nuclear mucho menor, cuya detonación a una altura relativamente baja no produjese daños en tierra, capaz de destruir las cabezas de combate atacantes por el efecto mecánico (onda de choque) o por la radiación de neutrones.

A pesar de la presión del Ejército de los Estados Unidos y de muchos miembros del Congreso, pasaron tres años antes de que se tomara la decisión de desplegar una versión del sistema Nike-X. Finalmente, en 1967, el Secretario de Defensa U. S. A. anunció que se iba a llevar a cabo un despliegue limitado, bajo el título de "Sentinel", ostensiblemente dirigido a hacer frente a una esperada amenaza de ICBMs chinos durante la última parte de los años 1970. El sistema "Sentinel" iba a consistir en 15 asentamientos de

misiles en los Estados Unidos continentales, con asentamientos adicionales en Alaska y Hawaii, junto con seis asentamientos de PARs a lo largo de la frontera canadiense. Dieciséis de los diecisiete asentamientos iban a estar equipados exclusivamente con misiles Spartan (DM 15 X-2). El número diecisiete, en Hawaii, estaría dotado de misiles Sprint de menor alcance. Alrededor de los seis asentamientos de PARs también se desplegarían misiles Sprint. Cada uno de los diecisiete asentamientos de misiles tendría su propia instalación de MSRs (la escala reducida del sistema y los esperados perfeccionamientos en los funcionamientos de los PARs y MSRs posibilitó abandonar los radares intermedios MAR y/o TACMAR). El primer asentamiento de misiles tenía que estar operativo en octubre de 1972, y todo el sistema debía estar desplegado hacia 1975. Así se habría provisto de una ligera defensa de zona a todo el territorio de los Estados Unidos. Sin embargo, esta defensa de zona no tendría que estar apoyada por ninguna defensa significativa de corto alcance, excepto alrededor de los seis asentamientos de PARs, en la parte norte. Por supuesto que habría tenido poca capacidad para hacer frente a un fuerte ataque de misiles de la clase que la Unión Soviética podría esperarse que pudiese lanzar. Su capacidad estaba realmente restringida para efectuar una defensa contra ligeros ataques de misiles por parte de China o de cualquier otra potencia nuclear pequeña. Sin embargo,, podía haber sentado claramente las bases para la construcción eventual de un sistema mucho más denso, con capacidad contra la Unión Soviética. En realidad, una de las razones para situar la mayoría de los asentamientos Spartan dentro de las zonas urbanas, era el permitir la posterior colocación de misiles Sprint como elementos de tal defensa "densa". Otra opción presentada por el proyecto Sentinel era la de desplegar los misiles Sprint alrededor de los asentamientos de ICBMs Minuteman. De hecho, el señor McNamara aludió a esta posibilidad cuando anunció la adopción del programa Sentinel, en septiembre de 1967. No obstante, el despliegue general del sistema Sentinel era, como se describió inicialmente, el de una defensa de zona ligera proyectada para proteger a la población civil y a la capacidad industrial contra ataques efectuados por una pequeña fuerza de misiles.

El 14 de marzo de 1969, el presidente Nixon reveló una importante enmienda a la finalidad principal del sistema al anunciar la iniciación de un nuevo programa ABM llamado Safeguard (salvaguardia). En muchos aspectos el sistema Safeguard no es más que una nueva versión del sistema Sentinel. Los componentes de misiles y radares son idénticos, incluyendo los misiles Spartan y Sprint, así como los radares PAR y MSR. Sin embargo, las finalidades y el tipo de despliegue habían sufrido importantes enmiendas. En vez de una "ligera" defensa de zona de todo el país contra los ataques a los centros de población, a la capacidad industrial y a los asentamientos de misiles, el sistema Safeguard tiene su primera prioridad en la defensa de los silos de Minutemans. La provisión de una defensa de zona total, especialmente contra un ataque chino, queda específicamente relegada a una posición inferior en el orden de las prioridades. Los seis asentamientos de PARs a lo largo de la frontera canadiense, van a ser reemplazados por cinco asentamientos en la misma zona. Además, dos PARs se van a situar en el sudeste y sudoeste de los Estados Unidos, principalmente para proporcionar la alarma de un ataque efectuado con misiles balísticos lanzados desde submarinos (SLBMs). Además a cuatro de los PARs se les va a dotar de caras adicionales para hacerles multidireccionales. Los quince asentamientos de misiles Spartan que el plan Sentinel había propuesto para los Estados Unidos continentales, se van a sustituir por doce asentamientos, que tendrán cada uno tanto el misil Spartan como el Sprint, además de sus propios MSRs. Siete de estos asentamientos serán colocados con los PARs. Ninguno, con la excepción del asentamiento de Wáshington D. C., estará dentro de las zonas urbanas. Sobre todo, los dos primeros asentamientos a construir serán situados para defender parte de dos de las seis principales zonas de despliegue de Minutemans, la Base de las Fuerzas Aéreas de Malmstrom, en Montana, y la Base de las Fuerzas Aéreas de Grand Forks, en Dakota del Norte. El despliegue de estos dos asentamientos y la construcción de los cinco asentamientos PAR en el Norte, será la Primera Fase del programa Safeguard, y tendrá que estar terminado en 1974. El costo de la Primera Fase, excluyendo el costo de las cabezas de combate necesarias, se estima en 2.100 millones de dólares.

Para la Segunda Fase del programa Safeguard se presentan tres opciones. La opción 2A incluye la adición de dos nuevos asentamientos Spartan/Sprint, para proteger los campos de Minuteman alrededor de la Base de las FF. AA. de Whiteman, en Missouri, y la Base de las FF. AA. de Warren, en Wyoming. También aumentaría el número de Sprints y Spartans en las instalaciones de la Primera Fase. Finalmente, establecería un asentamiento Sprint/Spartan separado, para proteger la capital, en Wáshington. El costo adicional de la opción 2A sería de 1.300 millones de dólares. La opción 2B estaba proyectada específicamente para oponerse a una posible amenaza de los SLBMs soviéticos contra las bases de bombarderos estratégicos de los Estados Unidos. Esta opción llevaría implícita la adición de dos PARs, en Florida y en California, y el establecimiento de diez asentamientos más de misiles, elevándoles a un total de doce, con un costo extra de 4.200 millones de dólares sobre el de la Fase 1. Además de proporcionar la defensa de las bases de bombarderos del Mando Aéreo Estratégico (SAC), tendría el efecto de establecer también una ligera defensa de zona en casi todo el territorio continental de los Estados Unidos. La opción 2C estaría proyectada para oponerse a una amenaza mayor de los ICBMs chinos, en circunstancias en que la amenaza de los SLBMs soviéticos, contra las bases de las fuerzas de bombardeo de los Estados Unidos, fuese menor de la esperada. De nuevo, se desplegaría un total de doce asentamientos de misiles, pero las dos instalaciones PAR de Florida y de California se suprimirían, y la cobertura MSR sería menos extensa. El costo extra de la opción 2C, sobre el de la Fase 1, sería de 3.900 millones de dólares. Si se efectuasen juntas las tres opciones de la Fase 2, el costo total, incluyendo el costo de la Fase 1, en términos de inversión para el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, sería de 6.600 millones de dólares. Además, habría un costo imputable a la investigación, desarrollo y pruebas, de 2.500 millones de dólares. Finalmente, el desarrollo, prueba y producción de las cabezas de combate para el sistema costaría 1.200 millones de dólares. Por tanto, en total, las Fases 1 y 2 del programa Safeguard costarían a los Estados Unidos 10.300 millones de dólares, repartidos en unos ocho años (1). El gasto de funcionamiento y mantenimiento de todo el sistema, a precios de 1969, se estima en 350 millones de dólares al año. Todavía no se han revelado más que unos pocos detalles de los misiles a incluir en el sistema Safeguard. Sin embargo, se sabe que el Spartan, de largo alcance, tiene una longitud total de 55 pies, impulsor de tres fases de propulsor sólido, cabeza de combate con carga nuclear de varios megatones y un alcance de unas 400 millas. Cada misil Spartan cuesta alrededor de 1,5 millones de dólares. El misil Sprint, de corto alcance, que se lanza desde su silo por medio de un émbolo movido a gas para darle la aceleración inicial, tiene un impulsor de dos fases de propulsor sólido, una longitud total de 27 pies, un diámetro de 4 y medio pies, un alcance de unas 25 millas y una carga explosiva del orden del kilotón. Cada misil Spartan cuesta alrededor de 1,1 millones de dólares.

Sistemas soviéticos.—Después de lo que parece haber sido un comienzo en falso alrededor de Leningrado en 1962, basado en misiles y radares que resultaron ser inadecuados, la Unión Soviética empezó a desplegar un sistema ABM para la defensa de la zona de Moscú en 1964/65. En noviembre de 1966, el Secretario de Defensa de los Estados Unidos admitió públicamente que había una "considerable evidencia" de tal despliegue. El sistema, que consta ahora de 67 lanzadores de misiles alrededor de Moscú, descansa en radares, potentes pero bastos en relación a los modelos americanos, junto con un misil conocido en la zona occidental como el Galosh, que está proyectado para la interceptación exo-atmosférica únicamente. El Galosh, con un alcance estimado de 200 millas, proporciona la defensa "ligera" de Moscú y sus alrededores. Aparentemente no está apoyado por misiles de más corto alcance para la última parte de la defensa, ni hasta ahora el sistema se ha extendido para cubrir otras zonas de la Unión Soviética. No obstante, el Galosh, que es capaz de portar una carga explosiva del orden del multimegatón, probablemente con posibilidad de producción de rayos X "duros", da a la zona de Moscú un grado de protección que implica que los Estados Unidos tengan que tomarlo seria-

(1) La inclusión de asentamientos en Alaska y Hawaii elevaría el costo total hasta unos 10.800 millones de dólares.

mente al evaluar sus propias posibilidades para el segundo golpe. Sin embargo, la Unión Soviética parece haber reconocido las limitaciones de este sistema restringido. El despliegue del sistema Galosh disminuyó significativamente en 1968 y ahora parece haber sido casi suspendido. En su lugar se informa que la Unión Soviética está ensayando una nueva generación de radares más sofisticados y un nuevo misil interceptador de gran alcance.

Mientras instalaba la defensa Galosh alrededor de Moscú, la Unión Soviética desplegaba también otro sistema de misiles defensivos conocidos por el sistema Tallinn, nombre del lugar en que se observaron por primera vez sus componentes. Este sistema, basado en un misil conocido por los occidentales como SA-5 Griffon, se ha establecido en diversas zonas a lo largo del perímetro de la Unión Soviética. Está proyectado claramente para la interceptación endo-atmosférica y la opinión general entre los expertos occidentales es que su misión primordial, y quizá única, es la defensa contra aviones a gran velocidad y techo contra ASMs. Sin embargo, en teoría, se podría adaptar tal sistema para realizar una función limitada de ABM, asociándole un radar de más capacidad y el equipo de control. Sin embargo, esto mismo podría decirse también de otros sistemas de misiles superficie-aire soviéticos (SAM), como el SA-2, así como de otros SAM de los Estados Unidos, tales como el Nike-Hércules e incluso el Hawk (1). Cualesquiera que sean las intenciones a más largo plazo de los soviéticos sobre este aspecto, no hay ninguna evidencia de que, al presente, su defensa ABM conste de otra cosa más que el despliegue Galosh alrededor de Moscú.

Perspectivas futuras.—En los Estados Unidos continúan las investigaciones en un intento de desarrollar componentes más capacitados para las últimas fases del sistema Safeguard. En particular, se está intentando mejorar los misiles Spartan y Sprint. En el caso del misil Spartan estos esfuerzos se han dirigido hacia la obtención de más alcance y de lo que se ha llamado, equivocadamente, capacidad para "vagar". Esta última, que debería llamarse con más propiedad capacidad de reencendido, significa que el misil puede apagar sus motores a una orden, en determinado momento después del lanzamiento y luego deslizarse brevemente hasta que se ha seleccionado el blanco adecuado, en cuyo momento vuelven a encenderse los motores. En el caso del Sprint, aparentemente se ha dirigido el esfuerzo principal hacia el desarrollo de una versión que puede lanzarse desde asentamientos situados a cierta distancia de la estación de control MSR. Los resultados de estos desarrollos—Spartan mejorado y Sprint Remoto—se emplearían probablemente en la Fase 2 del programa Safeguard.

Mirando más lejos, las ventajas de interceptar el misil ofensivo durante las primeras fases de su vuelo son considerables. Durante la Fase de impulsión inicial, que dura de tres a cinco minutos, el misil que lleva una carga de combustible además de su carga total, se acelera con relativa lentitud y presenta un blanco más fácil y de más superficie. Además, la interceptación durante la fase de impulsión, o en la primera parte de la fase intermedia, preservaría al país defendido del riesgo de que cualquier detonación de sus propias cabezas de combate le pudiera causar daños en su territorio o "cegara" sus sistemas radar de la defensa. Finalmente, las cabezas de combate múltiples no tendrían la oportunidad de separarse ampliamente de su impulsor, ni unas de otras. Sin embargo, la interceptación lejana de este tipo, requiere tanto una alerta más lejana del lanzamiento de un ICBM o de un SLBM, como de la capacidad de mantener los misiles defensivos a alguna distancia de las fronteras del país defendido.

Por tanto, se están haciendo intentos para estudiar la posibilidad de situar los componentes de un sistema ABM fuera de los límites territoriales de los Estados Unidos. La Marina de los Estados Unidos ha propuesto un sistema llamado SABMIS (Sistema Interceptador de Misiles Balísticos con Base en Mar), que instalaría, tanto los radares de seguimiento como los misiles, en navíos. En teoría, dados unos misiles suficientemente potentes, esto permitiría la interceptación de los ICBMs durante la primera parte de su

(1) SA-2 (Guideline) es el nombre que dan los occidentales a lo que ha sido el sistema SAM del Pacto de Varsovia durante algunos años. También es el sistema que se ha visto en servicio en Vietnam. Los Nike-Hércules y Hawk son los sistemas SAM actuales de los americanos; el primero tiene mayor alcance que el segundo y el segundo tiene mayor movilidad y mejores posibilidades a baja altura que el primero.

fase intermedia. Los misiles que se han propuesto con esta finalidad son, el Spartan y el Polaris. Al mismo tiempo, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos ha sugerido un sistema llamado ABMIS (Sistema Interceptador de Misiles Balísticos Aerotransportado), que instalaría los radares y los misiles en el avión de transporte C-5A. Esto permitiría la interceptación lejana de los ICBMs. Además, la posibilidad de los radares aerotransportados de mirar "hacia abajo" a los misiles, sobre lo que sería el horizonte radar de una defensa en tierra, pudiera dar a este sistema cierta ventaja sobre los misiles balísticos lanzados desde submarinos.

Los Estados Unidos se encuentran embarcados en un cierto número de programas de investigación más especulativos, con los títulos de Hibex y Upstage, proyectados para producir misiles ABM endo-atmosféricos de tipos muy avanzados. Varios de estos programas están coordinados bajo el nombre de Proyecto Defender. Su intención es desarrollar misiles de corto alcance muy sofisticados, capaces de tener una aceleración extraordinariamente elevada y también de maniobrar para combatir las acciones evasivas que puedan tomar las generaciones venideras de vehículos de reentrada.

Finalmente, queda la posibilidad de montar el sistema ABM en satélites orbitales alrededor de la tierra. Durante los primeros años 1960, los Estados Unidos, bajo el título de Proyecto Bambi, examinó el despliegue de gran número de satélites a baja altura, armados con misiles interceptadores, con esa finalidad. Su objetivo habría sido detectar y destruir los misiles ofensivos poco tiempo después de su lanzamiento. El proyecto fue abandonado en 1964, tanto por el costo como por su aspecto instructivo y provocativo. Sin embargo, se ha informado que el Departamento de Defensa de los Estados Unidos está examinando de nuevo una propuesta de un sistema de defensa de misiles con base en satélites, que lanzaría un gran número de dardos sólidos, no explosivos, para destruir los misiles ofensivos poco tiempo después de su lanzamiento.

No hay ninguna razón de peso para que la defensa contra misiles balísticos haya de basarse siempre en la interceptación de un misil por otro. Una posibilidad, que ya ha sido ampliamente estudiada, pudiera ser los rayos lasser. Si fuese posible proporcionar las enormes cantidades de energía necesarias para tales rayos y también desarrollar lasseres que combinaran la potencia destructora adecuada con un tiempo de reacción suficientemente pequeño, este método tendría la ventaja de efectuar una interceptación casi instantánea. Aparte de otras cosas, un lasser de este tipo podría reparar cualquier error en su resultado disparando otra vez contra el mismo misil. Esta táctica, que se ha llamado "disparar-observar-disparar", es difícil, aunque no imposible de adoptar, en el caso de los misiles interceptadores.

En el campo de la tecnología radar, los Estados Unidos se han concentrado en la obtención de una alerta de más duración ante los misiles balísticos a los ataques FOBSs. Por el momento, los radares del Sistema de Alerta Lejana de los Misiles Balísticos (BMEWS) situados en Alaska, Greenland y Bretaña, pueden dar a los Estados Unidos una alerta previa de unos 20 minutos ante los ICBMs convencionales que estén dentro de su cobertura, pero tienen poca capacidad de seguimiento con precisión. Los mucho más recientes radares OTH, tales como el sistema 440L, pueden dar incluso un período más largo de alerta (hasta 30 minutos), pero no tienen ninguna posibilidad de seguimiento. La solución parece ser la instalación de radares de seguimiento y elementos sensitivos pasivos en satélites terrestres. Se han propuesto dos sistemas: uno de satélites situados en órbitas polares, y el otro de satélites en órbita sincronizada (1). Se espera que los ensayos operativos de estos sistemas empiecen en 1970, y que el sistema completo pueda estar desplegado en 1972. Una vez en su sitio, podrán, en teoría, detectar y seguir cualquier misil balístico o FOBS, desde el momento de su lanzamiento.

De los programas de investigación sobre ABMs por parte soviética se sabe muy poco. Como ya se ha mencionado se ha informado que la Unión Soviética ha decidido el desarrollo de radares ABM más avanzados y de un nuevo interceptador exo-atmosférico con capacidad de reencendido, similares a los

(1) Una órbita polar es la que lleva un satélite al rededor de la Tierra en una serie de vueltas de Norte a Sur para volver a Norte y continuar. Una órbita sincronizada es la que se coloca al satélite a una altura de unas 22.240 millas por encima del Ecuador, a cuya altura viaja el satélite hacia el Este a la misma velocidad que la de rotación de la Tierra, permaneciendo así constantemente sobre el mismo punto de la superficie terrestre.

planeados para el Spartan mejorado. Dada esta evidencia de continuado interés, es sorprendente que no haya habido ninguna indicación de que la Unión Soviética esté intentando producir también un misil interceptador endo-atmosférico, semejante al Sprint americano.

En el área de la defensa pasiva, los Estados Unidos han llevado a cabo un importante programa de provisión de refugios contra nubes radiactivas (pero no refugios contra efectos mecánicos de las explosiones) en el interior de los edificios civiles existentes, y ha hecho algunos esfuerzos para preparar planes de evacuación de parte de la población a zonas más seguras en el caso de una guerra nuclear. La Unión Soviética también ha manifestado tener planes elaborados para la evacuación civil en tales circunstancias, capaces de reducir la densidad de la población urbana en un factor tan grande como diez.

Como parte de la defensa pasiva de las fuerzas estratégicas, todos los ICBMs de los Estados Unidos, el Minuteman y el Titán 2, se encuentran ya en silos subterráneos protegidos para resistir una onda expansiva de unos 300 p.s.i. de sobrepresión. Con la excepción de unos 140 misiles antiguos, los ICBMs soviéticos se encuentran también en silos subterráneos que pueden presumirse tienen la misma capacidad protectora. Los Estados Unidos se han lanzado a un proyecto de investigación, conocido por programa de Silos en Roca Dura (HRS), para identificar en los Estados Unidos, zonas de formación de rocas naturales, adecuadas para la construcción de silos subterráneos para misiles y para centros de control de lanzamiento. Ya se han identificado unas veinte zonas posibles. Un silo para misiles, construido en roca sólida y con pocas fallas, tendría una posibilidad teórica de resistir las presiones de las ondas expansivas de entre 1.000 p.s.i. y 3.000 p.s.i. de sobrepresión. Sin embargo, la dificultad de identificar las zonas con tal potencial ha sido aparentemente considerable. La operación sería también extraordinariamente cara: las estimaciones preliminares sobre el costo para colocar 1.000 Minuteman en Silos de Roca Dura están comprendidas entre 6.000 y 7.000 millones de dólares. No obstante, proteger de esta forma a parte de la fuerza de ICBMs de los Estados Unidos aumentaría significativamente su capacidad de supervivencia a un primer golpe soviético, especialmente si los campos de misiles estuviesen también protegidos por un sistema ABM. Lógicamente, esta perspectiva pudiera también atraer la atención de la Unión Soviética para situar, al menos, parte de su sistema de ICBMs en el interior de rocas duras. Sin embargo, no hay indicios de que la Unión Soviética esté estudiando esta posibilidad activamente.

Sistemas ofensivos.

Sistemas de los Estados Unidos.

(I) *Polaris A-3.*—Parece estar ampliamente extendida la creencia de que los sistemas de reentrada múltiple son, en general, nuevos, que no están ensayados y no están desplegados. En realidad, el misil Polaris A-3 está dotado de un sistema de reentrada múltiple, que se encuentra en servicio tanto en las fuerzas de los Estados Unidos como en las del Reino Unido, y en estado operativo desde 1962. El Polaris A-3 es un misil de dos fases con propulsor sólido, con un alcance máximo de 2.500 millas náuticas (2.880 millas normales) y con sistema de guía inercial (1). Su precisión es de aproximadamente 0,8 millas náuticas CEP. De los 41 submarinos Polaris de los Estados Unidos en servicio, 28 están equipados con el Polaris A-3 (el resto tiene el Polaris A-2). Cada uno de estos submarinos lleva 16 misiles. Además, el Polaris A-3 ha sido vendido al Reino Unido para equipar a los cuatro submarinos lanzamisiles británicos que está previsto entren en servicio para 1970. La versión estadounidense del Polaris A-3 está dotada de un sistema de reentrada múltiple que contiene tres cabezas de combate independientes. La potencia de estas cabezas de combate no ha sido publicada todavía, pero por la carga útil total portada por el misil, es razonable deducir que la potencia de cada carga explosiva se acerca a los 200-300 KT. La versión británica del Polaris A-3 lleva un sistema de reentrada de proyecto británico que también contiene vehículos de reentrada múltiple. El número de los vehículos de reentrada no ha sido revelado, pero es probable que, igual que su contrapartida americana, pueda transportar tres cabezas de combate. Tanto el sistema de reentrada múltiple británico como el ame-

(1) Las alcances dados en este párrafo y en los siguientes son máximos teóricos. Pueden verse reducidos algunas veces de forma significativa por el peso de la carga útil que lleven (ver la llamada siguiente).

ricano para los Polaris A-3, están proyectados aparentemente para que un solo misil pueda aumentar los daños a un sólo objetivo "blando". A causa de la limitada separación asequible, no deben ser adecuados para conseguir ataques con éxito sobre más de un sólo blanco "duro" o "blando". (Un arma de 200 KT, con un CEP de 0,8 millas náuticas, no tiene más que una probabilidad del 5 por 100 de destruir un silo de misiles de 300 p. s. i.). Tampoco podrían las cabezas de combate de un solo misil presentar más de un blanco a un sistema ABM de defensa de zona.

(II) *Poseidon C-3.*—Los Estados Unidos tratan de sustituir los misiles Polaris, de 31 de los 41 submarinos lanzamisiles, por el Poseidon C-3, con un costo total aproximado que se estima en unos 7.000 millones de dólares. El primer vuelo de prueba del misil Poseidon tuvo lugar en agosto de 1968, y el programa de pruebas debe estar terminado para el verano de 1970. Aunque ya se han transformado varios submarinos para aceptar el sistema Poseidon, la instalación de los misiles no empezará hasta finales de 1970. Los primeros submarinos Poseidon se desplegarán operacionalmente a primeros de 1971, y el despliegue debe haber finalizado para 1974-75. El Poseidon C-3 ha sido proyectado para lanzar un sistema de reentrada múltiple conocido por Mark 3. Este sistema, que se informa será capaz de llevar, al menos, diez cabezas de combate de 40-50 KT cada una, es del tipo gobernable u "ómnibus". En otras palabras, se emplean las variaciones en la velocidad y en la dirección del vehículo portador para lanzar las cabezas de combate independientemente, de forma que sigan trayectorias ligeramente diferentes. Esto hace posible conseguir un mayor grado de dispersión lateral y longitudinal entre las distintas cabezas de combate, tanto durante el vuelo como en el momento del impacto. La magnitud de esta dispersión no ha sido revelada, pero con seguridad puede cifrarse en el orden de decenas de millas. El Poseidon C-3 es un misil de dos fases de combustible sólido, de alcance máximo de 2.500 millas náuticas (2.880 millas normales). Su sistema de guía es inercial y su precisión prevista es de 0,5 millas náuticas CEP. Con esta precisión, un solo arma de 50 KT tendría algo menos de un 5 por 100 de probabilidad para destruir un silo de 300 p. s. i. Sin embargo, hay planes, demorados por dificultades presupuestarias, para instalar, durante las últimas fases del programa Poseidon, un sistema de guía mejorado, de un tipo que ajustará significativamente la precisión con que puedan lanzarse las cabezas de combate contra los blancos "duros".

(III) *Minuteman 3.*—La actual fuerza de ICBMs con base en tierra de los Estados Unidos consta de 1.000 misiles Minuteman 1 y 2, además de con unos 48 misiles Titán 2. Se piensa sustituir unos 510, de los 1.000, con el Minuteman 3, a un costo estimado total de unos 5.000 millones de dólares. El primer vuelo de pruebas del misil Minuteman 3 tuvo lugar en agosto de 1968, y el programa de pruebas estará terminado para el verano de 1970. El despliegue empezará poco después de esta fecha y estará terminado para 1974-75. El Minuteman 3 es un misil de tres fases con propulsor sólido y unas 6.850 millas náuticas (7.900 millas normales) de alcance máximo (1). Tiene el sistema de guía inercial y una precisión prevista de 0,25 millas náuticas CEP. Los Minuteman 1 y 2 llevan una sola cabeza de combate de 1-2 MT. Sin embargo, el Minuteman 3 estará equipado con un sistema de reentrada múltiple, conocido por Mark 12, que contiene tres cabezas de combate, cada una con una potencia estimada de 170-200 KT. Como en el caso del sistema Mark 3 del Poseidón, el Mark 12 está diseñado para soltar, sucesivamente, sus cabezas de combate en direcciones ligeramente diferentes, como resultado de los cambios de dirección del vehículo portador. Así, las cabezas de combate pueden lograr amplias dispersiones, tanto en vuelo como en el impacto. Un solo arma de 200 KT, con un CEP de 0,25 millas náuticas, debe tener casi una probabilidad del 40 por 100 de destruir un silo de 300 p.s.i. Tres de tales cabezas de combate tendrían casi un 80 por 100 de probabilidades, pero esto es aún inferior a la probabilidad dada por una sola cabeza de combate de igual precisión, pero de 2 MT.

Sistemas soviéticos.

(I) *SS-9 Scarp.*—Desde 1965 la Unión Soviética ha estado fabricando y desplegan-

(1) Con una carga útil total de 2.000 libras, el Minuteman 3 tendría un alcance de 5.300 millas náuticas (6.100 millas normals).

do el misil conocido por los occidentales como SS-9 Scarp. Este es un misil extraordinariamente poderoso, de tres fases, de propulsión líquida con un alcance máximo de unas 8.500 millas náuticas (9.800 millas normales), sistema de guía inercial y una precisión estimada de unas 0,5-0,8 millas náuticas CEP. Según la estimación de los Estados Unidos, cada lanzador SS-9 cuesta unos 25-30 millones de dólares. Según se desplegó inicialmente, el SS-9 estaba aparentemente proyectado para llevar sólo una cabeza de combate de una potencia comprendida entre los 10 y los 25 MT. Sin embargo, en agosto de 1968 la Unión Soviética comenzó unas pruebas de vuelo de un sistema de reentrada múltiple para el SS-9, que se informa que puede llevar tres cabezas de combate independientes con una potencia cada una estimada en un valor tan grande como de unos 5 MT (1). La naturaleza exacta del sistema de reentrada múltiple del SS-9 es motivo de discusión. Los portavoces oficiales americanos han dicho que cuenta con un desprendimiento en secuencia de las cabezas de combate, y que los intervalos de tiempo pueden, aparentemente, variarse. Esto proporcionaría un cierto grado de separación entre los puntos de impacto de las cabezas de combate, pero, sin algún otro mecanismo, no tendrían dispersión lateral. Por tanto, probablemente cuenta con algún mecanismo adicional para soltar las cabezas de combate con distintos ángulos laterales de la trayectoria de vuelo original. No se ha revelado el grado de separación que puede lograrse con este sistema del SS-9, pero los portavoces americanos han dicho que es considerablemente inferior a la dispersión obtenible con los sistemas de reentrada múltiple americanos para el Poseidon o el Minuteman 3. Por tanto, pudiera estar en el orden de las diez millas. Los expertos americanos están persuadidos, por la observación de las pruebas del SS-9, que el sistema está proyectado para atacar a los silos del Minuteman, cuya separación media entre ellos es de unas diez millas. Si es así o no, se necesitaría una separación de unas diez millas para que fuese máximo el daño que pudiera causar una carga de 5 MT contra un solo blanco "blando". Sin embargo, los temores americanos se basan además en la predicción de que el sistema de reentrada múltiple SS-9 pueda tener una precisión tan alta como de 0,25 millas náuticas CEP. Un arma de 5 MT con un CEP de 0,25 millas náuticas tendría casi un 99 % de probabilidades de destruir un silo de 300 p.s.i. Si la precisión fuese de 0,5 millas náuticas CEP, la probabilidad se reduciría al 67 %. Sin embargo, la capacidad del sistema SS-9 MRES contra objetivos múltiples "duros" pudiera verse restringida por las limitaciones de la dispersión entre las cabezas de combate. Se ha estimado que un sistema de reentrada múltiple más avanzado pudiera estar dispuesto para 1973. También se estima que la Unión Soviética, que ya ha desplegado unos 250 SS-9, pudiera elevar ese número a 500 en 1975. Por supuesto que no hay forma de saber si el programa de despliegue del SS-9 continuará a esa marcha o cuantos SS-9 de las fuerzas soviéticas se equiparán con los sistemas de reentrada múltiple. Es muy improbable que tal sistema de reentrada múltiple para los SS-9 haya sido ya desplegado, aunque un funcionario americano ha estimado que el despliegue del sistema, ya en pruebas, pudiera comenzar para la segunda mitad de 1970.

(II) *Sistema de Bombardeo Orbital Fraccionario (FOBS).*—La Unión Soviética ha llevado a cabo varias pruebas de un misil FOBS que utiliza el mismo vehículo lanzador que el SS-9. El alcance de tal misil es idealmente indefinido, pero se supone que en la práctica, la cabeza de combate se dirigiría hacia su objetivo antes de completar la primera órbita. A causa de la muy elevada relación potencia/peso, necesaria para el vuelo del FOBS, la cabeza de combate portada por este misil no podrá ser tan grande como la del SS-9 en vuelo balístico, ni tampoco podría el sistema de reentrada FOBS, sin posibilidad de maniobra independiente, conseguir una precisión superior a la de una milla náutica CEP. Sin embargo, el FOBS tiene la ventaja de volar a mucha menor altura (unas cien millas) dando así un menor tiempo de alarma a la defensa. Por esa razón, el Gobierno americano considera que constituye una particular amenaza para las bases de bombarderos SAC. Vale la pena observar que la energía necesaria para el vuelo del FOBS podría emplearse también, más

(1) Esta estimación implicaría una relación más favorable entre la potencia de las cabezas múltiples y la potencia de la cabeza única portada por el mismo misil que es el caso con cualquiera de los sistemas Poseidon y Minuteman III. Por tanto, puede ser algo alto.

económicamente para disparar al misil según una trayectoria balística baja. Con esto se conseguiría, al menos, una parte de ventaja en cuanto a sorpresa, sin imponer una carga tan pesada a la carga útil que puede transportar.

Bombarderos Estratégicos.—Por razones de convivencia y brevedad, este estudio no ha considerado los misiles aire-superficie (ASMs) portados por los aviones de bombardeo estratégico. Sin embargo, debe observarse que hay un íntimo paralelo entre estos y otras formas de reentrada múltiple. Un avión equipado con varias armas nucleares es equivalente, en algunos aspectos, a un ICBM o un SLBM armado con diversas cabezas de combate. Un bombardero capaz de lanzar solamente bombas de gravedad puede lograr ciertamente, en teoría, la dispersión necesaria para atacar objetivos aislados, pero no puede presentar más que un solo blanco al sistema defensivo porque el bombardero tiene que llegar hasta la zona del objetivo antes de soltar sus bombas. Sin embargo, se pueden presentar múltiples objetivos a una defensa cuando el bombardero esté armado con misiles ASM de largo alcance, que pueden lanzarse fuera de la cobertura de los misiles y aviones de la defensa. El avión de bombardeo y sus misiles pueden también explotar las limitaciones de la cobertura radar defensiva acercándose desde direcciones sin protección o volando a muy bajas alturas. La ventaja que pueden ganar haciendo eso está contrapesada, por supuesto, con la velocidad relativamente pequeña de los bombarderos y de los ASMs.

Además de tres o cuatro bombas de gravedad, el bombardero B-52 de los Estados Unidos puede llevar uno o dos ASMs conocidos por la denominación AGM-28 B Hound Dog, que tienen un alcance estimado de 700 millas y que son capaces de lanzar cargas explosivas del orden del megatón. Ahora se van a aumentar con misiles más pequeños, más rápidos, más precisos y de menor alcance (SRAMs), que se emplearán para equipar a los B-52 y a los más modernos FB-111, que próximamente estarán en servicio. En una fase ligeramente posterior, estos aviones estarán provistos también con los Engaños Armados de Crucero Subsónico (SCADs), que tienen el doble papel de actuar como ASMs nucleares y como engaños capaces de simular el aspecto radar de un bombardero para confundir a la defensa. Los SRAMs y los SCADs también pudieran proveer el armamento inicial del Avión Estratégico Tripulado Avanzado (AMSA), conocido ahora por el B-1 A, que está en desarrollo, pero que podría estar en servicio antes de 1977.

La Fuerza Aérea de Gran Alcance soviética tiene unos 150 aviones intercontinentales, algunos de los cuales llevan un ASM nuclear con una posibilidad de lanzamiento cohete, conocido en el Occidente, por Kangaroo.

Perspectivas futuras. — Parcialmente, como resultado de los estudios efectuados bajo el nombre de Strat-X, los Estados Unidos han estado diseñando un nuevo ICBM conocido por WS-120A o misil de capacidad mejorada (ICM). Este misil sería un arma de lanzamiento desde silo estático con un alcance mayor, una mayor precisión y una carga útil mucho mayor que la del Minuteman 3.

Se tiene información de que los Estados Unidos tienen en estudio unos conceptos incluso más exóticos de ICBMs. Estos incluyen los misiles de doble finalidad, adecuados para emplearles como interceptores de ICBMs o de ABMs (Proyecto Janus); son: los ICBMs "durmientes", para desplegar en vastas zonas o en plataformas marinas y ser disparados por mando remoto (Proyecto Némesis); los ICBMs para ser lanzados desde silos extraordinariamente profundos, hasta 3.000 pies por debajo de la superficie (Proyecto Vulcan); y los ICBMs móviles, que podrían ser dispersados de sus asentamientos protegidos al recibir la alarma de un ataque (Proyecto Ranger).

No parece probable, al menos en un futuro previsible, ningún perfeccionamiento que afecte a los explosivos nucleares en sí, con independencia del grado de potencia. Sin embargo, los sistemas de reentrada sí parecen susceptibles de importantes mejoras a corto plazo. Estos proyectos apuntan en dos direcciones. Como hemos visto, las cabezas de combate múltiples no son intrínsecamente más precisas que las cabezas de combate únicas; la precisión de ambas depende del diseño de sus sistemas de guía. También son tan vulnerables a la interceptación por los misiles ABM como lo son las cabezas de combate únicas; en este punto su ventaja reside en el número. Por tanto, los esfuerzos investigadores se dirigen ahora al proyecto de vehículos de reentrada que proporcionen una

precisión extraordinariamente elevada, y que ofrezcan al sistema defensivo la misma oportunidad para interceptarles.

Para lograr las dos cosas, mayor precisión y mayor probabilidad de evadir la interceptación, los vehículos de reentrada aislados deben tener capacidad para maniobrar dentro de la atmósfera. La forma más clara para hacer eso es proporcionarles su propio sistema de guía y sus propios medios de propulsión. En consecuencia, modificando la dirección y la fuerza de su esfuerzo impulsor, podrán adoptar una cierta trayectoria de vuelo, posiblemente la de aproximarse a una altura muy baja, que reducirá al mínimo el tiempo de alerta de la defensa. Además, pueden estar capacitados para detectar la aproximación de los interceptores defensivos y tomar la adecuada acción evasiva. Finalmente, podrán corregir cualquier desviación de sus puntos exactos de puntería.

Incluso sin los propios medios independientes de propulsión, será posible en el futuro, proporcionar a los vehículos de reentrada algún medio para maniobrar. Dándoles una forma aerodinámica para obtener capacidad de vuelo en la atmósfera durante la reentrada y dotándoles de superficie de control con las que puedan ser dirigidos, se les podría hacer maniobrar, sin necesidad de energía impulsora, sobre una zona bastante grande. En los Estados Unidos ya se han realizado pruebas con tales "vehículos volantes".

Aun cuando los vehículos de reentrada puedan maniobrar, su precisión dependerá más de un preciso sistema de guía que el que pueda proporcionar el sistema inercial solo. Se han propuesto y estudiado muchos métodos para conseguir una guía final precisa. Uno de los más interesantes es un sistema que equiparía a cada vehículo de reentrada con una "memoria" que archivaría un plano detallado de su objetivo obtenido de reconocimientos fotográficos. El vehículo de reentrada, al aproximarse a la zona del objetivo exploraría el terreno visualmente hasta que casara la imagen del terreno con la del plano de su memoria. Con tal que su maniobrabilidad fuese suficientemente buena, podría atacar su objetivo con una precisión teóricamente absoluta. En sistemas como éste es en los que se basan las recientes predicciones en el sentido de que se llegará a colocar una carga "maletín" a la puerta de un silo.

Los Estados Unidos prestan gran atención a todas estas técnicas de diseños de sistemas de reentrada múltiple más sofisticados para futuras generaciones de misiles ofensivos. Una propuesta es la de un Vehículo de Reentrada Avanzado (ARV) que tendría un sistema de propulsión integral con el que pudiese corregir su curso después de la reentrada y elegir la trayectoria de vuelo calculada para evadir la defensa ABM. Otra propuesta es la de un sistema de Reentrada con Impulsión Auto-Apuntante (SABRE) que, además de estas ventajas, tendría elementos sensitivos para explorar el terreno e identificar el blanco, hacia el que se dirigiría el vehículo de reentrada. Otras propuestas incluyen un Vehículo de Reentrada Planeador Impulsor (BGRV) y un Vehículo de Reentrada Balístico Maniobrable (MBRV), que tendrían ambos, aparentemente, la ventaja de aprovecharse de la elevación atmosférica para maniobrar durante su fase final.

Cualquiera de estos sistemas de reentrada avanzados podría emplearse con los misiles lanzados desde submarino, así como con los ICBMs con base en tierra. Uno u otro se montaría probablemente al Sistema de Misiles de Largo Alcance Submarino (ULMS) que se considera sucesor del Poseidon y que aparentemente sería el primer misil lanzado desde submarino que tuviese un alcance genuinamente intercontinental.

Otro programa americano más, que merece ser mencionado, ha desarrollado (pero no desplegado) un medio para que el misil comunique, mediante una señal, al control de lanzamiento de que su vehículo de reentrada ha sido soltado con éxito. Esto es mucho más que un refinamiento pedante, ya que en teoría, permitiría al atacante lanzar unos misiles adicionales para reemplazar a los que hubiesen fallado en vuelo.

Apenas si se conoce nada acerca de la investigación soviética en este campo. Sin embargo, no hay ninguna razón para creer que los sistemas de reentrada múltiple estén limitados al SS-9. Tanto el SS-11 de combustible líquido, que ya está en servicio, como el SS-13 de combustible sólido, que se está introduciendo, serían capaces de llevar tal sistema; como igualmente podría llevarlo el SLBM de mayor alcance, que se está montando en los nuevos submarinos soviéticos de la clase Y.

VII. DISCUSION

Este documento ha estado relacionado con el curso del progreso tecnológico. Y se ha concentrado sobre "lo posible", pero no debe finalizar sin señalar con firmeza que lo posible es una mala medida de lo deseable. Lo que se puede hacer no es necesariamente lo que se ha hecho.

La tecnología tiene su propia energía interna. El conocimiento suscita la curiosidad, la curiosidad suscita la investigación, la investigación vuelve a suscitar el conocimiento. Si se abandona a sí mismo, no hay límite natural para el desarrollo tecnológico. Esto es verdad tanto para la tecnología de las armas estratégicas como para la de cualquier otro campo. En realidad, incluso es más verdad para las armas, puesto que el conocimiento y la aptitud en ese campo suscita no sólo la curiosidad interna sino también el desafío y la competencia externa, que conspiran a su vez para crear una presión adicional para el desarrollo de un posterior conocimiento. El desarrollo competitivo de la tecnología de las armas, dentro del medio ambiente internacional dominado por las hostilidades, genera lo que se ha llamado el "loco impulso" de la carrera de armamentos.

Idealmente, esta tendencia inherente debía estar restringida y canalizada por su utilidad pública. En realidad, un sistema internacional en que la capacidad tecnológica se convierte en un término independiente, queda marcada no sólo por unos grandes gastos sino también por los grandes peligros. La adopción de una conducta que la tecnología de las armas haga posible pero que no sea necesaria para la seguridad del país, será siempre derrochadora y malgastadora, tanto de las fuentes económicas como de las humanas. También puede ser peligrosa para la seguridad en sí, puesto que puede generar temores o ambiciones competitivas en otros países, cuya consecuencia directa será crear un sistema internacional menos seguro.

Es misión de los que dictan las decisiones políticas—que en una democracia son todos los ciudadanos—el evitar este peligro. Desafortunadamente, el progreso tecnológico es intoxicante, especialmente para los legos en la materia (entre los que se encuentran en gran número la mayoría de los encargados de tomar las decisiones políticas). Existe una inclinación secular a enamorarse particularmente de todas las posibilidades presentadas por los investigadores, y por encontrar los medios públicos para racionalizar esa emoción después del acontecimiento. Ha habido ejemplos aislados en que los gobiernos han rehusado determinadas y nuevas armas ofrecidas por la tecnología, con mucha frecuencia basados en su costo. Sin embargo, es un hecho el que apenas si ha habido algún caso en que los gobiernos hayan resistido la tentación de fabricar un nuevo tipo de armamento que la tecnología haya hecho practicable.

El debate que debe ahora tener lugar acerca de los modernos misiles estratégicos que se están desplegando, o que estén a punto de desplegar, no es un debate acerca de la eficacia técnica sino de su utilidad general. Evidentemente, la una afecta a la otra. Con independencia de otras consideraciones, un sistema ineficaz tendrá probablemente menos utilidad que otro eficaz. Pero no debe dejarse que sea "el rabo el que sacuda al perro". El hecho de que un sistema de armas no funcione bien es una buena razón para no fabricarlas. El hecho de que funcione bien no es una razón para ponerla en fabricación. La única razón adecuada es que su despliegue reparará alguna deficiencia inaceptable de la seguridad nacional o que contribuirá a la mayor seguridad del ambiente internacional en su conjunto.

Llevaría demasiado tiempo examinar aquí los efectos que el despliegue de los sistemas de reentrada múltiple, o las defensas ABM, pudieran tener sobre la seguridad nacional o internacional. Sin embargo, pueden hacerse, en forma abreviada, algunas consideraciones generales.

Vivimos en un mundo de cosas en prenda. La guerra nuclear entre los dos bloques principales quizá no hubiera estallado durante los últimos veinticinco años, incluso si cada uno no hubiese sido disuadido por el conocimiento de que un ataque le acarrería una represalia intolerable. Pero hay una posibilidad verdadera de que sin tal disuasión la guerra hubiera estallado o podría estallar en el futuro. La seguridad de las relaciones estratégicas entre el Este y el Oeste continúa residiendo en parte en el conocimiento mutuo de que el castigo ante la agresión sería rápido y aterrador. La base para ese conocimiento es la seguridad de que cada superpotencia, incluso después de un total ataque por sor-

presa contra sus fuerzas estratégicas, podría infringir un grado inaceptable de daños por la represalia sobre el otro. Esa proposición a su vez descansa en dos pilares: el pilar de la fuerza y el pilar de la vulnerabilidad. Cada parte debe tener la fuerza, que debe verse, de tomar una represalia en grado adecuado ante cualquier ataque. Cada parte debe permitir que la otra tenga la seguridad de que puede efectuar una represalia intolerable. En otras palabras, una suficiente fuerza de represalia debe permanecer siempre invulnerable, y una prenda suficiente debe permanecer siempre vulnerable. Si A cree que B intenta crear fuerzas que tiendan a reducir la invulnerabilidad de las fuerzas de represalia de A o a reducir la vulnerabilidad de las prendas de B, A es llevada inexorablemente a enfrentarse con el desafío, reforzando sus propias fuerzas o, in extremis, atacando antes de que la tendencia haya ido demasiado lejos.

Un cierto número de expertos ha argumentado que esta relación entre las superpotencias, basadas en la fuerza ofensiva de represalia de cada una, debía ser reemplazada por una relación fundada en la capacidad mutua de protección propia contra cualquier grado de daños inaceptable. Es decir, la disuasión orientada ofensivamente, basada en la segura capacidad de destrucción bilateral, debe sustituirse por una disuasión orientada defensivamente basada en la capacidad bilateral para limitar los daños a un nivel tolerable. Esto implica la construcción de sistemas ABM muy "densos", capaces de proteger a la población y a la industria contra cualquier ataque nuclear, emparejado, quizá, con una reducción mutua de la fuerza ofensiva para hacer más improbable la penetración de tales defensas. Se argumenta que una relación basada en una demostrada invulnerabilidad bilateral de esta especie sería más estable y menos sensible a los errores que la actual situación. La disuasión debe permanecer, pero debe estar basada en el reconocimiento por cada parte de que no podría herir a la otra, más que en el reconocimiento de que podría atacar a la otra parte sin sufrir daños intolerables.

Esta tesis tiene tres dificultades importantes. En primer lugar, es difícil ver como esta revocación completa de las políticas estratégicas podría llevarse a cabo con seguridad sin la condición de aceptar una finalidad común entre las partes interesadas, cuya ausencia es la razón principal para que existan una relación de represalia entre ellas. El fallo de un entendimiento tan completo es que cualquier movimiento por una parte para presentar invulnerables sus actuales prendas, pudiera interpretarse lógicamente por la otra como un intento para destruir las bases del actual sistema, más que un intento para construir las bases de uno nuevo. Las prendas, para la represalia nuclear—igual que todas las demás prendas en la historia—son un sustitutivo para inspirar confianza a las partes interesadas. Ocultarlas sería interpretado muy probablemente, como una ruptura de tal confianza más que por un medio de hacerla más segura. En segundo lugar, la transición entre una disuasión orientada ofensivamente y otra orientada defensivamente haría desaparecer un importante elemento de justificación del sistema. Equivocadamente o no, las dos partes han reconocido hasta ahora que ciertas acciones que no constituyen un ataque directo podría suponerse que aumentan el riesgo de un intercambio nuclear, lo que originaría un daño intolerable a los dos. Esto ha surtido efecto en la conducta de ambas, en zonas críticas como Berlín y Cuba. Una relación orientada defensivamente haría desaparecer completamente esa inhibición, ya que el daño causado por un intercambio nuclear dejaría de ser intolerable. En tercer lugar, la disuasión orientada defensivamente es una forma de aislacionismo estratégico. Si no se dispone de prendas, ninguna de las dos superpotencias puede dar una garantía nuclear verosimil a ningún aliado contra las acciones de la otra superpotencia. Sin tales garantías, las naciones menos poderosas tendrían pocas razones estratégicas para adoptar los intereses y las finalidades de cualquiera de las dos superpotencias como suyas propias. En su lugar, a menos que pudieran y debieran desarrollar una fuerza disuasoria nuclear adecuada propia, lógicamente se verían arrastrados a acomodarse estratégicamente a cualquier superpotencia que pudiese ejercer la mayor fuerza no nuclear en su propia zona.

El segundo punto general que se debe subrayar es que la disuasión estratégica, igual que cualquier otro aspecto de las relaciones internacionales, es un asunto de percepciones. Los hechos y la verdad objetiva carecen relativamente de importancia. Lo que importa es la forma en que una parte

de la relación disuasoria *percibe* la actuación de la otra. En una relación basada en la suposición de hostilidad, es razonable esperar que ambas partes perciban las acciones de la otra a la luz menos caritativa y de acuerdo con ello moderarán sus puntos de vista sobre las intenciones de la una para la otra. Este cinismo mutuo sólo puede contrapesarse ligeramente con las declaraciones verbales de buenas intenciones; en el campo de las armas estratégicas y de la seguridad nacional, las acciones hablan más alto que las palabras.

Lo que esto significa es que la finalidad de cualquiera de las dos superpotencias al desarrollar y desplegar un sistema de armas estratégicas particulares, es probablemente mucho menos importante que la naturaleza del sistema en sí. Cada parte basa su propia política en la estimación de las intenciones de la otra que, a su vez, se funda en las percepciones de las acciones y de las posibilidades de la primera. Ninguna de las dos puede participar de los pensamientos de la otra y ninguna de las dos creerá, probablemente, las palabras de la otra a menos que sean corroboradas de forma patente por las acciones. La suposición de cada parte es que la finalidad perseguida por la otra es fundamentalmente malévola. Cualquier acción de una de ellas, tal como la adquisición de un sistema nuevo de armas, se interpretará por tanto por la otra, si es posible, al servicio de esa malevolente finalidad, no obstante, las declaraciones verbales en contrario.

En el caso de los misiles estratégicos, estas consideraciones generales arguyen que deben mantenerse la fuerza disuasoria de represalia, y se prevé que se mantenga hasta que se haya creado una base de confianza que haga innecesaria la disuasión. También arguyen que las prendas, humanas y materiales, que constituyen los blancos potenciales de la represalia, deben dejarse expuestos en la medida necesaria para demostrar que el daño producido por la represalia es inaceptable. Finalmente argumentan que las fuerzas estratégicas elegidas por una parte para hacer presente la amenaza de la represalia intolerable, no deben parecer al más suspicaz observador de la otra parte que tengan el efecto potencial de neutralizar su propia capacidad de represalia, bien sea por la amenaza de sus fuerzas ofensivas estratégicas o por suprimirles las prendas de las que depende su seguridad de disuasión. Las prendas deben permanecer vulnerables sin ambigüedad y las fuerzas de represalia deben permanecer inequívocamente invulnerables. Nadie debe pretender que esta es la receta para un mundo ideal y cómodo. Todo lo que se puede decir es que las alternativas disponibles son aún peores.

La finalidad de este documento es comenzar el debate, no terminarlo. Por tanto, resta sólo proponer algunas cuestiones, dirigidas al caso particular de los misiles estratégicos y dictadas por las consideraciones generales ya expuestas. ¿Se interpretará el despliegue de un sistema ABM de una superpotencia, que tenga capacidad de defensa de zona (Galosh y Safeguard), por la otra, como un intento inaceptable de suprimirle sus prendas civiles, incluso si su propósito declarado es principalmente la protección de las fuerzas de represalia? ¿Se interpretará por la otra superpotencia, que un sistema de misiles ofensivos capaz de lanzar una cabeza de combate suficientemente potente y con suficiente precisión para destruir silos endurecidos (SS-9), es un arma de contrafuerza de primer golpe, proyectada para privarla de sus fuerzas de represalia esenciales, incluso si el mismo misil fuese también apropiado—y puede ser intentado—para el empleo en segundo golpe? ¿Se considerará por el otro que la introducción de sistemas de reentrada a baja altura (FOBS, BGRV, etc.) es cualquier cosa menos un preparativo para evitar la observación defensiva en el interés de un primer golpe por sorpresa? ¿Considerará, cualquiera de los dos, que el desarrollo por el otro de sistemas de reentrada con muy alta o incluso idealmente perfecta precisión, es cualquier cosa menos un intento de preparación de primer golpe contra blancos "duros"?

Puesto que los sistemas de reentrada múltiple, a diferencia de los de misiles simples, no se pueden contabilizar mediante los satélites de reconocimiento ¿no supondrá cada parte, una vez que hayan sido introducidos, que pueden haberse instalados en todos los sistemas de misiles del adversario?

No pueden sorprender el que cada una de estas cuestiones esté relacionada con las percepciones conscientes que cada una de las partes tenga de las acciones tomadas por la otra. Presentándolas de esta forma pudieran parecer implicar que en cada fase los gobiernos afectados tengan libertad de ac-

ción. Sin embargo, en la realidad, ningún gobierno puede escapar, al planear su política, a la coacción de su propia percepción de intereses y riesgos. No hay ningún criterio externo racional universal con el que pueda probarse la precisión de esa percepción. Así la cuestión más difícil de todas es averiguar si hay, después de todo, una cualidad inexorable—un dinamismo interno—en la carrera del armamento estratégico que lo sitúa más allá de la posibilidad práctica de que los gobiernos puedan contenerlo.

Cuando se desplegó por primera vez el ICBM, fue considerado como casi lo más perfecto que se podía tener en armamento: era indetectable, indestructible e irresistible. A los diez años, su vulnerabilidad se consideró grande. Hoy, los satélites de reconocimiento puede detectarle. Mañana, los misiles adversarios podrán atacarle con suficiente precisión para destruirle en tierra y los interceptadores ABM podrán combatirle en el aire. En tales circunstancias, y especialmente cuando la precisión va mejorando y haciéndose cada vez más plausibles los ataques de contra-fuerza, ¿es realmente posible, para cualquiera de las dos superpotencias, renunciar permanentemente al despliegue de los sistemas ABM para la defensa de sus misiles disuasorios? Si se despliega tales sistemas, y si, como parece inevitable, incluyen un elemento de defensa de zona, ¿es realmente posible para cualquiera de las dos superpotencias el aceptar una limitación rígida en la cuantía de sus fuerzas de segundo golpe, o el renunciar al desarrollo de los sistemas de reentrada múltiple, que parecen ser la única forma cierta de asegurar que un ataque de represalia podrá penetrar a través de una pantalla ABM? Si se despliegan ampliamente los sistemas de reentrada múltiple y se supone que tengan la misma precisión que otros sistemas de reentrada, ¿es realmente posible, para cualquiera de las dos superpotencias, conceder alguna limitación a sus sistemas de defensa de misiles ABM? Si no se limitan, ¿es realmente posible, para cualquiera de las dos superpotencias, mantener alejado para siempre el momento en que, visto por sus aliados que han derivado a la posición orientada a la defensa, sus garantías nucleares ya no tengan verdadera sustancia?

Si se llega a la conclusión de que no hay ninguna forma aceptable o eficaz de comprobar que los ICBMs estáticos con base en tierra sobrevivirán a un ataque por sorpresa, la única salida puede ser considerar este tipo de misil como anticuado y volver, en su lugar, a los sistemas menos vulnerables, tal como el submarino lanzamisiles balísticos. En otras palabras, cada parte puede tener que asegurarse constantemente de que su propia fuerza de disuasión es por sí inexpugnable, más que de que la fuerza potencial de primer golpe de su adversario es ineficaz.

Incluso el descansar en los submarinos lanzamisiles o en cualquier otro sistema móvil será, probablemente, sólo un paliativo temporal. Si se abandona a la tecnología a sus propios proyectos, eventualmente producirá medios para dejar expuestos los submarinos a un ataque por sorpresa, como les ha ocurrido a los ICBMs con base en tierra. Sin embargo, entre tanto pasar de tierra al mar pudiera ser, al menos, una manera de ganar tiempo para encontrar nuevas formas de restringir el proceso circular de la competición estratégica. La tecnología podría ayudar a conseguir esto. Sin embargo, últimamente, la única forma verdadera para escapar de la carrera de armamento estratégicos será, probablemente, la disipación del cinismo y de la sospecha mutuas que es su propio contexto.

APENDICE

Misiles estratégicos de los Estados Unidos y Soviéticos

Hay cierta tendencia a creer que los sistemas de misiles se despliegan tan pronto como se sabe que han sido desarrollados. En realidad, el despliegue total lleva, invariablemente, un cierto número de años. La fase alcanzada en cualquier momento es de gran importancia para evaluar la relación estratégica entre las dos superpotencias. En este Apéndice se intenta, por tanto, exponer los posibles estados de los despliegues de los sistemas principales de ambas partes. El principal inconveniente de lo que se expone en la tabla siguiente es que está basada, exclusivamente, en informes de fuentes occidentales. Por esa razón, así como por la notoria dificultad para fijar las fechas exactas en que finalizarán las distintas fases del desarrollo de los complejos sistemas de armas, no debe tomarse la tabla más que como una guía aproximada y especulativa.

	ESTADOS UNIDOS		UNION SOVIETICA	
Año	SISTEMAS OFENSIVOS	SISTEMAS DEFENSIVOS	SISTEMAS OFENSIVOS	SISTEMAS DEFENSIVOS
1969	Continúan las pruebas de vuelo de los sistemas de reentrada múltiple para el Poseidon y el Minuteman 3. Empieza la conversión de los submarinos Polaris en Poseidon.	Continúan las pruebas de vuelo del Spartan y del Sprint. Empiezan las pruebas del prototipo del MSR.	Continúa el despliegue del SS-9. Continúan las pruebas de vuelo del sistema de reentrada múltiple SS-9. Continúa el despliegue de los submarinos de misiles de la clase Y.	Continúan las pruebas del interceptor ABM mejorado.
1970	Finalizan las pruebas de vuelo del Poseidón y del Minuteman 3.	Empiezan en el Pacífico las pruebas de interceptación del sistema Safeguard (Spartan + + Sprint + MSR).	Se terminan las pruebas de vuelo del sistema de reentrada múltiple SS-9. Posiblemente se empieza el despliegue del sistema de reentrada múltiple SS-9. Posiblemente se empieza el despliegue de FOBS.	—
1971	Empieza el despliegue operativo del Poseidón.	Se terminan las primeras instalaciones PAR.	—	—
1972	Empieza el despliegue operativo del Minuteman 3.	—	—	—
1973	—	—	Posible despliegue del sistema de reentrada múltiple SS-9 más sofisticado.	—
1974	Titán 2 anticuado.	Los dos primeros asentamientos de Safeguard operativos.	Posiblemente se alcanza el total de 500 × SS-9. Posiblemente se alcanza el total de 40 submarinos de la clase Y.	—
1975	Minuteman 1 anticuado. Se completa el despliegue del Minuteman 3. Termina el despliegue del Poseidon.	—	—	Posible despliegue del sistema ABM de defensa de zona en gran escala.
1976	—	Todo el sistema Safeguard operativo.	Posiblemente se alcanza un total de 600 × SS-9.	—

Bibliografía

LIBROS

AIRCRAFT TYPES AND PRICES. Recopilado por Lloyd's Aviation Department. Un volumen de 100 páginas de 24 × 18 cm. Precio 1 libra, 10 chelines.

Este libro trata de orientar sobre los precios que tienen actualmente los aviones. Está dividido en cinco partes.

En la primera se describen 999 tipos diferentes de aeronaves, indicándose el número de motores, material utilizado en la fabricación del aparato, su velocidad de crucero, su peso máximo, su radio máximo, el número de plazas, y la fecha de fabricación.

En la segunda parte se dan los precios de estos mismos aviones según al año de su fabricación.

La tercera parte es un índice de todas las aeronaves de las dos partes anteriores.

La cuarta parte recoge las principales abreviaturas utilizadas en aviación y la quinta parte indica los distintivos que utiliza cada país.

Esta obra es de gran interés para tener una visión general de los diferentes tipos de aeronaves actualmente en servicio y del valor que tienen en el mercado.

REVISTAS

Africa, núm. 344, agosto de 1970.—Del Diario de Franco en Alhucemas.—El Ministro de la Vivienda visita el Sahara.—Socialismo en Tanzania.—El Mwalimu. La Ujamaa y la declaración de Arusha. Desarrollo comunitario. — Un recuerdo de gratitud a Santa María de Africa.—Península: Ha muerto un gran soldado y un gran español: el Capitán General Muñoz Grandes.—Plazas de Soberanía: Crónica de Ceuta.—Crónica de Melilla.—Sahara: Patriótica conmemoración del 18 de Julio.—Información Africana: Hasan II y Marruecos han perdido un gran amigo.—Protestas del Commonwealth británico, ante el proyecto de venta de armas a Sudáfrica.—Una estrella de cinco puntas en Somalia.—Hace diez años, diecisiete independencias.—El rey de Marruecos ha recibido al doctor Goldmann. La flota soviética en el Mediterráneo.—Mundo Islámico: En torno a la visita de Nasser a Moscú.—Nasser llega para celebrar conversaciones cruciales.—Noticiario económico: La economía de Senegal. — Noticiario.—Publicaciones. — Legislación.

Avión, núm. 293, julio de 1970.—XII Vuelta aérea a España.—Reparto de premios.—Cosmo 70.—Festival aéreo en Sabadell.—Focker para IBERIA.—«Estrella de Madrid».—Torino 70.— «B. O. del RACE».—Las carreras de modelos RC en circuito.—Programa acrobático RC 1970.—Una cuestión a considerar.—«Spectra».—Copa Ibérica de vuelo circular.

Ejército, núm. 367, agosto de 1970.—Calidoscopio internacional. — Camboya.—Guerra de Liberación: Paralelo estratégico entre las batallas de Brunete, Teruel y el Ebro.—Historia: Páginas poco populares. El Compromiso de Caspe.—Apuntes sobre nuestra Armada en 1558. — Autoridad y Pedagogía. — Cartucheria española. Marcas de identificación.—Leyenda de color.—Restauración de la ciudadela de Jaca.—La movilización humana: Finalidad y práctica de las revistas de inspección.—Desarrollo de la actividad española.—Problema de abastecimiento de municiones en el grupo de Artillería.—Medicamentos peligrosos.—¿Son las armas de fuego modernas menos mortíferas que sus antecesoras?—La situación militar en Europa.

Flaps, núm. 126.—Actualidad gráfica.—Cosmo-70.—El minifestival de Sabadell en fotos.—Vuelta aérea a España 1970.—Cazas norteamericanos que no combatieron (VI).—Cosmo-70 y la Industria Aeroespacial francesa.—Primer Concurso Nacional de Aeromodelos de Radio Control 1970.—La participación española en el «Mercure».—«Rasura», radar de vigilancia.—Album de fichas: Fiat CR-32.—Hawker «Fury». — Butler Aviation y el «Aerostar 600/601».

Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica, número 112, marzo-abril de 1970.—Ayuda técnica de los centros de investigación nacionales a la industria.—Un comentario al Anexo 14 del Convenio de Aviación Civil.—Sobre las trazas de los satélites terrestres.—Resolución de cuárticas de estabilidad: Un método práctico.—Noticiario. Nacimento de AMIC.—Libros. — Boletín de la Conie.—Notas Aeroespaciales.—«Boletín ATECMA».

ARGENTINA

Aviación, núm. 106, marzo de 1970.—Boletín de servicio de motores continental.—Una panoplia de armas de fuego en el aire.—Una nueva serie de motores último modelo: Tiara.—Cirrus versus viento.—Astronáutica.—La Astronáutica en la Argentina.—Noticias.—De la Federación Argentina de Aero-Clubs.—Ecos aerocomerciales.—Argentinas.—De Chile: Hans Ott despegó para siempre.—Italia en «Circuito de espera».—De la Federación Argentina de vuelo a vela.—Varios.—Infraestructura: El paradójico aeropuerto de Salta.—Terror en el aire.—La Base lunar ante el derecho.—Libros recibidos: ¿Hay vida en otros mundos?—Mesa revuelta.—Aeroempresas. — Mundo volovelista.—Ostiv: Cirrus versus viento.—Mundo aeromodelista.—Aeromarket.

ESTADOS UNIDOS

Air Force and Space Digest, julio 1970. Defensa aérea: El frente olvidado.—Superioridad Tecnológica: Clave de la seguridad y supervivencia de Estados Unidos.—En la Unión Soviética, los «Halcones» y las «Palomas», son pájaros con las mismas plumas.—Proyecto Icaro y el F-111.—Meditaciones sobre el don de mando.—La guerra aérea en Camboya.—Medallas de honor a dos héroes de la Fuerza Aérea.—Tranquilidad después de un año.—La responsabilidad de la juventud. — Retrasar, destruir o lanzar.—De cómo Jim Winig venció sobre lo mejor de la Luftwaffe.—La Sociedad del Aire Arnold en su segundo cónclave.—Secciones fijas.

Astronautics and Aeronautics, julio de 1970.—Editorial. — Proyecto de aviones militares.—Opiniones de nuevos proyectos para aviones tácticos.—La «aviónica» a través del «multiproceso» central entra en una nueva era.—Los materiales alcanzan una nueva divisoria.—La confrontación de nuestros materiales: investigación y desarrollo, ¡adelante!—Las aleaciones entran en la corriente del proyecto de vehículos aeroespaciales.—Aleaciones estructurales: los favoritos conservan su ventaja.—Nueva política del D. de D. que empieza con los materiales.—Una nueva forma de investigación y desarrollo.—Cerrando la última frontera de la Astronomía.—Secciones fijas.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises, núm. 272, agosto-septiembre de 1970.—El viaje de la E. S. C. A.—El caza de asalto moderno. Diamant B.—Los intercambiadores de calor. — Aplicación en aeronáutica. — Los «Trichites».—Crónicas.—Ejército del Aire. Técnica aeronáutica.—Espacio.—Literatura aeronáutica.—Bibliografía.